

CONSEIL INTERNATIONAL DES UNIONS SCIENTIFIQUES

---

UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE  
INTERNATIONALE

---

ASSOCIATION DE SÉISMOLOGIE

---

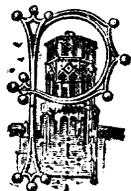
COMPTES RENDUS

DES

SÉANCES DE LA SIXIÈME CONFÉRENCE

RÉUNIE A ÉDIMBOURG DU 14 AU 26 SEPTEMBRE 1936

Rédigés par le Secrétaire E. ROTHÉ

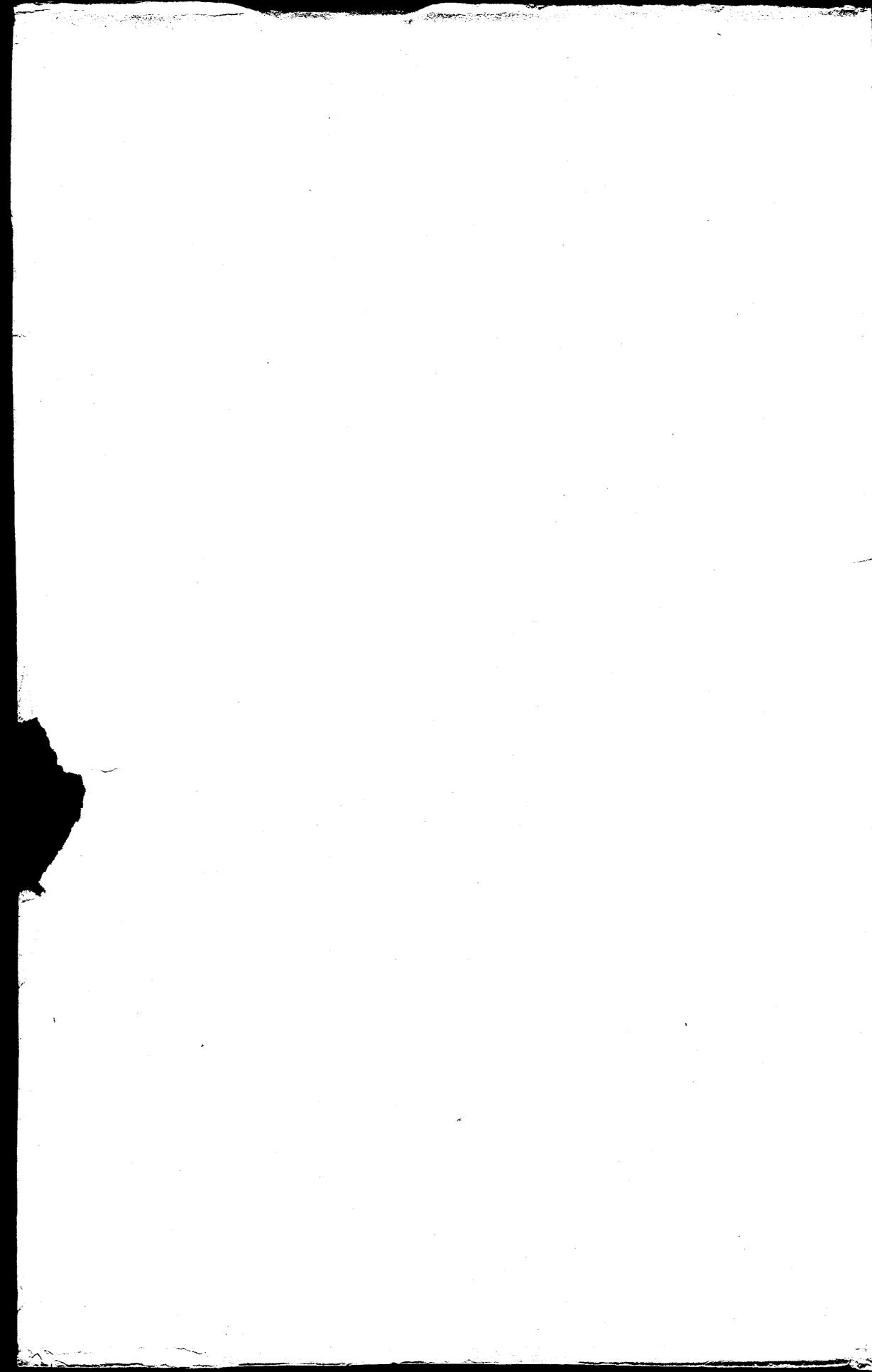


TOULOUSE

ÉDOUARD PRIVAT, Libraire-Éditeur  
14, RUE DES ARTS, 14

---

1937



CONSEIL INTERNATIONAL DES UNIONS SCIENTIFIQUES

---

UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE  
INTERNATIONALE

---

ASSOCIATION DE SÉISMOLOGIE

---

COMPTES RENDUS

DES

SÉANCES DE LA SIXIÈME CONFÉRENCE

RÉUNIE A ÉDIMBOURG DU 14 AU 26 SEPTEMBRE 1936

Rédigés par le Secrétaire E. ROTHÉ

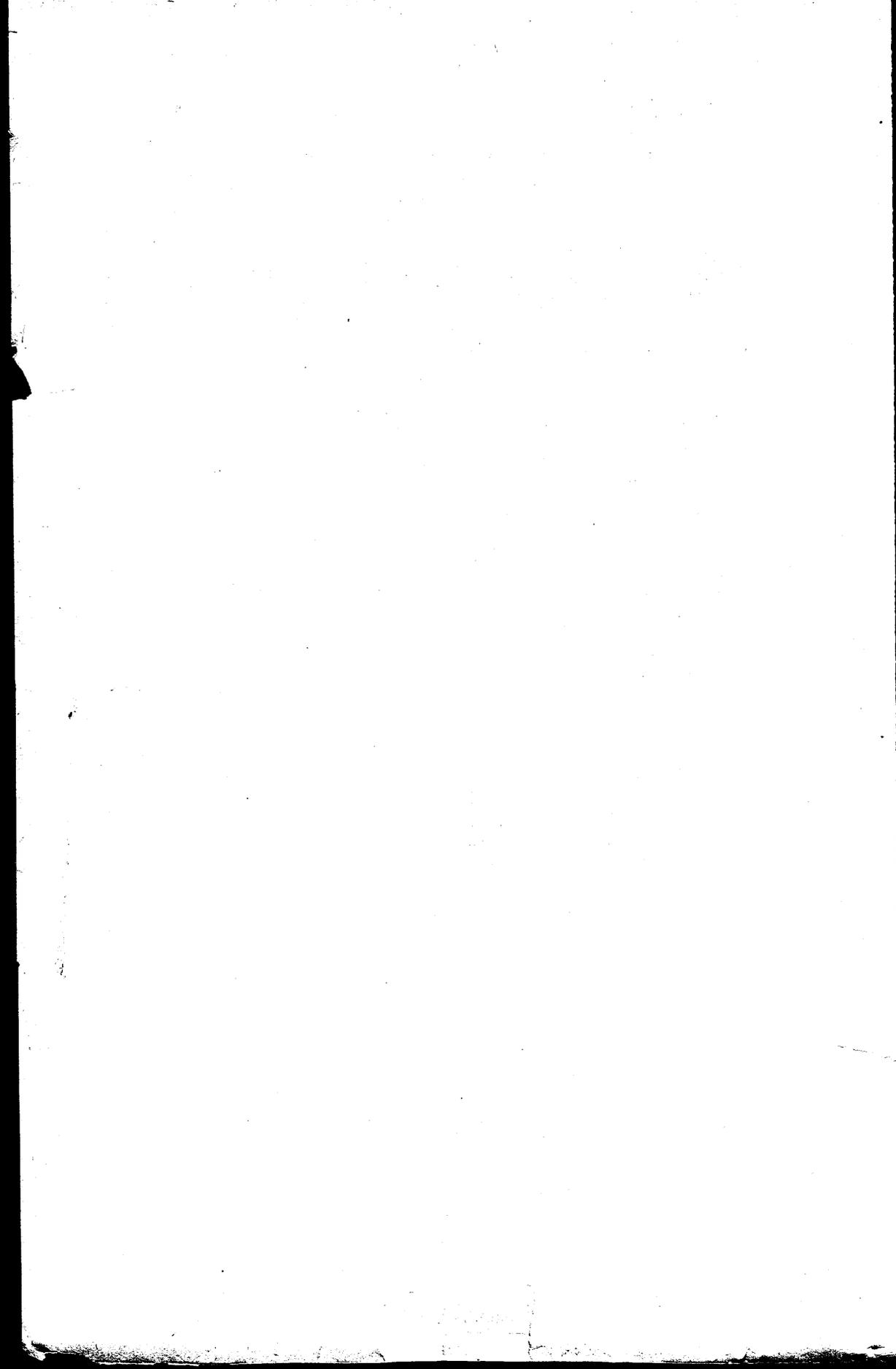


TOULOUSE

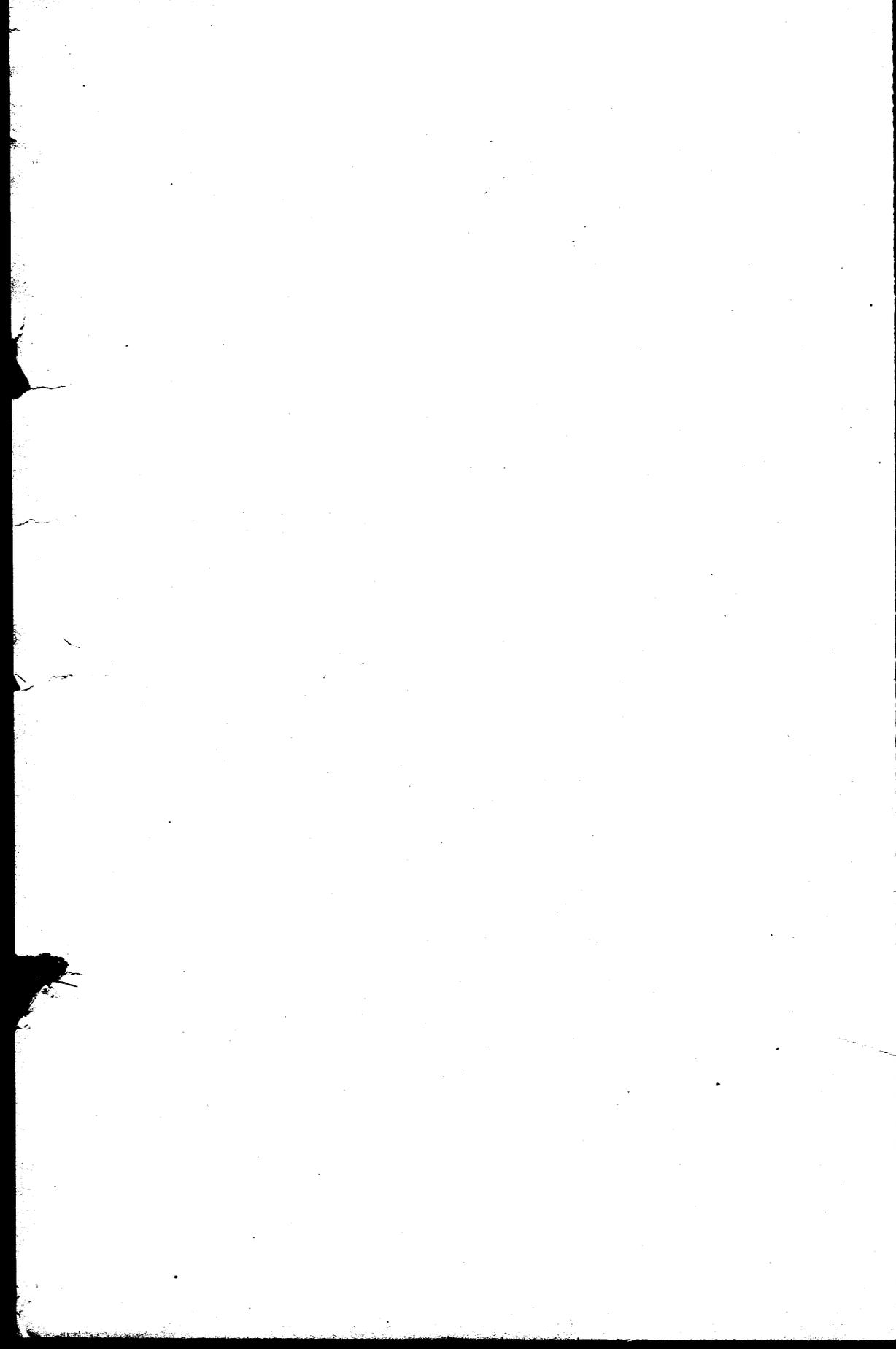
ÉDOUARD PRIVAT, Libraire-Éditeur  
14, RUE DES ARTS, 14

---

1937



PROCÈS-VERBAUX  
DES  
SÉANCES DE L'ASSOCIATION DE SÉISMOLOGIE  
SIXIÈME CONFÉRENCE  
DE  
L'UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE  
RÉUNIE A ÉDIMBOURG DU 14 AU 26 SEPTEMBRE 1936



## LISTE DES DÉLÉGUÉS ET INVITÉS A EDIMBOURG

Le Comité local d'organisation a publié sous le titre : « International Union of Geodesy and Geophysics. Edinburgh Assembly — September 1936. List of delegates and guests present and those accompanying them » une liste comprenant le nom de tous les délégués des divers pays ainsi que des invités; nous ne donnerons ici que le nom des personnes qui ont assisté à des séances de l'Association de Séismologie.

---

Liste des délégués et invités qui ont pris part aux différentes discussions de l'Association de Séismologie ou assisté à ses diverses séances.

### BELGIQUE

M. O. Somville, Chef du service séismologique de Belgique, Observatoire Royal, Uccle.

### CANADA

M. A. Brant.

### CHILI

Représenté par le Secrétaire de l'Association.

### DANEMARK

M<sup>lle</sup> I. Lehmann, Chef du Service séismologique, Institut Géodésique, Copenhague.

ÉTATS-UNIS

- Dr. A. L. Day, Geophysical Laboratory, 2801 Upton Street,  
Washington.
- M. F. Goldstone, Shell Petroleum Corp., Shell Building, St.  
Louis.
- Professeur B. Gutenberg, Seismological Laboratory, Pasadena  
Cal.
- Capitaine N. H. Heck, Coast and Geodetic Survey, Wash-  
ington.
- R. P. J. Lynch, Fordham University, New York.
- R. P. J. B. Macelwane, St. Louis University, St. Louis,  
Missouri.

FINLANDE

- Dr. H. Renquist, Directeur de la Station séismologique, Brom-  
bergsterrassen, Helsingfors.

FRANCE

- MM. Coulomb, physicien à l'Institut de Physique du Globe,  
Clermont-Ferrand.
- Grenet, Directeur de l'Observatoire du Puy-de-Dôme,  
Clermont-Ferrand.
- Hubert, Inspecteur général du Service météorologique  
colonial, 5, rue Raynouard, Paris.
- Lacoste, Professeur à la Faculté des Sciences, Strasbourg.
- Labrouste, Professeur à la Faculté des Sciences, Paris.
- M<sup>me</sup> Labrouste, préparatrice à l'École des Hautes-Études, Paris.
- MM. Mathias, Correspondant de l'Institut.
- Maurain, Membre de l'Institut, Directeur de l'Institut de  
Physique du Globe de Paris.
- Rothé, Directeur de l'Institut de Physique du Globe de  
Strasbourg, Secrétaire de l'Association Séismologique  
de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale.
- Volochine, attaché à l'Observatoire de Trappes (Office  
National Météorologique).

### GRANDE-BRETAGNE

- M. E. F. Baxter, University Observatory, Durham.  
Miss E. F. Bellamy, Observatoire de l'Université. Oxford.  
M. B. C. Browne, Department of Geophysics, Cambridge.  
Dr. E. C. Bullard, Clare College, Cambridge.  
M. C. Kerr Grant, Clare College, Cambridge.  
M. J. S. Hughes, University Observatory, Oxford.  
Professeur H. Jeffreys, St. John's College, Cambridge.  
Professeur Ogilvie, Université, Edimbourg.  
Professeur H. H. Plaskett, Directeur de l'Observatoire de l'Université, Oxford.  
Dr. T. Robertson, attaché au « Geological Survey of Great Britain », Edimbourg.  
R. P. Rowland, S. J., Directeur de l'Observatoire de Stonyhurst, Blackburn.  
Dr. H. Shaw, Science Museum, South Kensington, Londres, S. W. 7.  
M. J. J. Shaw, Sunnyside, Birmingham Road, West Bromwich.  
Dr. R. Stoneley, Professeur à l'Université, Cambridge.  
Dr. F. J. W. Whipple, Directeur de l'Observatoire de Kew, Richmond, Surrey.

### ITALIE

- Professeur E. Oddone, ancien directeur de l'Office de Météorologie et Géophysique de Rome, Président de l'Association Séismologique de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale, Torrespaccata, Rome.

### JAPON

- Professeur A. Imamura, Faculté des Sciences, Tokyo.  
Professeur C. Tsuboi, Faculté des Sciences, Tokyo.

### MAROC

- Lieutenant G. Roux, Chef du service de Physique du Globe et de Météorologie à l'Institut Scientifique Chérifien, Rabat.

MEXIQUE

Représenté par le Secrétaire de l'Association.

PAYS-BAS

Dr. C. Braak, Secrétaire du Comité national hollandais, Bilthoven.

Dr. G. van Dijk, Directeur de l'Institut Météorologique Royal, De Bilt.

Dr. S. W. Visser, Chef du Service séismologique à l'Observatoire magnétique et météorologique, Batavia-Centrum, Java.

Dr. A. van Weelden, attaché au Service météorologique des Pays-Bas.

POLOGNE

Dr. G. B. Dobrowolski, Président de la Société de Géophysique, Kredytowa 9, Varsovie.

Dr. L. Gorczynski, avenue Pastorelli, 12, Nice.

PORTUGAL

Colonel J. Agostinho, Directeur du Service météorologique des Açores, Angra do Heroismo, Açores.

Capitaine M. Ferreira, attaché au Service aéronautique du Portugal.

SUISSE

Professeur P. L. Mercanton, Directeur de l'Institut météorologique central, Zurich.

TCHÉCOSLOVAQUIE

Professeur J. Petrik, Université Tchèque, Prague.

Professeur B. Salamon, Université Tchèque, Prague.

YUGOSLAVIE

Représentée par le Secrétaire de l'Association.

Ont également pris part à la Conférence, à titre d'invités :

- MM.** le Professeur G. Angenheister, Directeur de l'Institut de Géophysique, Göttingue ;  
le Professeur V. Conrad, Directeur des « Gerlands Beiträge », 91 Mariahilfstrasse, Vienne ;  
le Dr. K. Jung, Institut Géodésique, Potsdam ;  
le Dr. Penndorf, Institut Géophysique de l'Université, Leipzig ;  
le Professeur W. Schweydar ;  
le Professeur A. Sieberg, Directeur de la « Reichsanstalt für Erdbebenforschung », Iéna.
-

## UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE

### Bureau de l'Union.

*Président* : M. D. La Cour, Directeur de l'Institut Météorologique, Copenhague (Danemark).

*Secrétaire général* : Brigadier-Général H. St. J. L. Winterbotham, « Grandfathers », Broughton, Hants (Angleterre).

### Association de Géodésie.

*Président* : Dr. F. A. Vening-Meinesz, Potgieterlaan 15, Amersfoort (Holland).

*Secrétaire* : Général G. Perrier, 19, rue Auber, Paris.

### Association de Séismologie.

*Président* : Capitaine N. H. Heck, Coast and Geodetic Survey, Washington (États-Unis d'Amérique).

*Vice-Présidents* : Professeur P. L. Mercanton, Directeur du Service Météorologique Central, Zurich (Suisse).

Dr. F. J. W. Whipple, Directeur de l'Observatoire de Kew, Richmond, Surrey (Grande-Bretagne).

*Secrétaire* : Professeur E. Rothé, 38, boulevard d'Anvers, Strasbourg (France).

#### *Comité exécutif* :

M. E. A. Hodgson, Dominion Observatory, Ottawa (Canada).

Professeur M. Ishimoto, Earthquake Research Institute, Tokyo (Japon).

M<sup>lle</sup> I. Lehmann, Institut Géodésique, Copenhague (Danemark).

M. Salamon, Institut Géophysique national, Prague II  
(Tchécoslovaquie).

M. S. W. Visser, Observatoire magnétique et météorologique, Batavia-Centrum, Java (Pays-Bas).

**Association de Météorologie.**

*Président* : Professeur S. Chapman, F. R. S., Imperial College of Science and Technology, South Kensington, London S. W. 7.

*Secrétaire* : Dr. J. Bjerknes, Geophysical Institute, Bergen (Norvège).

**Association de Magnétisme terrestre et d'Électricité.**

*Président* : Dr. J. A. Fleming, 5241 Broad Branch Road N. W., Washington D. C. (États-Unis d'Amérique).

*Secrétaire* : Dr. A. H. R. Goldie, 6 Drumsheugh Gardens, Edimbourg (Écosse).

**Association d'Océanographie.**

*Président* : Dr. B. Helland-Hansen, Institut Géophysique, Bergen (Norvège).

*Secrétaire* : Professeur J. Proudman, F. R. S., The University, Liverpool (3) (Angleterre).

**Association de Volcanologie.**

*Président* : Professeur Michel-Lévy, 26, rue Spontini, Paris (6°).

*Secrétaire* : Professeur F. Signore, R. Osservatorio Vesuviano, Resina (Napoli) (Italie).

**Association d'Hydrologie scientifique.**

*Président* : Professeur Leutschg, Tannenstrasse I, Zurich 6 (Suisse).

*Secrétaire* : M. F. Diénert, 6, rue de Seine, Paris (6°).

---

# SECTIONS DE SÉISMOLOGIE

DES

COMITÉS NATIONAUX DE GÉODÉSIE ET GÉOPHYSIQUE  
RÉGULIÈREMENT CONSTITUÉS

---

## BELGIQUE

- M. P. Fourmarier, Professeur à l'Université de Liège, avenue de l'Observatoire, 140, Liège.
- M. O. Somville, Chef du Service séismologique à l'Observatoire Royal, Secrétaire du bureau du Comité National, 64, avenue de la Floride, Uccle, Bruxelles.

## CANADA

- Dr. F. J. Alcock, Geologist, Geological Survey of Canada, Department of Mines, Ottawa.
- Mr. W. H. Boyd, Chief, Topographical Division, Geological Survey of Canada, Department of Mines, Ottawa.
- Dr. W. H. Collins, Director, Geological Survey of Canada, Department of Mines, Ottawa.
- Dr. J. S. Delury, Professor of Geology, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba.
- Mr. F. Napier Denison, Dominion Meteorological Service, Gonzales Heights, Victoria, B. C.
- Mr. C. A. French, Magnetician, Dominion Observatory, Ottawa.
- Dr. L. Gilchrist, Physics Department, University of Toronto, Toronto, Ont.
- Mr. F. C. Green, Surveyor General, Lands Department, Victoria, B. C.
- Dr. E. A. Hodgson, Seismologist, Dominion Observatory, Ottawa.

- Mr. W. E. W. Jackson, Meteorological Service of Canada, Department of Marine, Toronto, Ont.
- Mr. W. A. Johnston, Geologist, Geological Survey of Canada, Department of Mines, Ottawa.
- Dr. E. M. Kindle, Chief, Paleontological Division, Geological Survey of Canada, Department of Mines, Ottawa.
- Prof. W. L. Malcolm, in charge of surveying and geodesy, Queen's University, Kingston, Ont.
- Mr. F. A. McDiarmid, Chief, Division Geodetic astronomy and Isostasy, Geodetic Survey of Canada, Ottawa.
- Mr. Noel J. Ogilvie, Director, Geodetic Survey of Canada, and His Britannic Majesty's International Boundary Commissioner, Ottawa.
- Mr. J. Patterson, Director, Meteorological Service of Canada, Department of Marine, Toronto, Ont.
- Mr. F. H. Peters, Director, Topographical Survey of Canada, Department of the Interior, Ottawa.
- Mr. Meldrum Stewart, Director, Dominion Observatory, Ottawa.
- Dr. T. L. Tanton, Geological Survey of Canada, Department of Mines, Ottawa.
- Prof. W. Treadgold, Prof. of Geodesy and Surveying, University of Toronto, Ont.

#### CHILI

- Sr. Gustavo Lira, Doyen de la Faculté des Sciences et Mathématiques de l'Université du Chili.
- Sr. Enrique Donoso, Directeur de l'Observatoire Séismologique de l'Université, Santiago.

#### DANEMARK

- Président* : N. E. Nörlund, Directeur de l'Institut Géodésique, Président du Comité National, Copenhague.
- Secrétaire* : Mlle I. Lehmann, Institut Géodésique, Copenhague.

- Membres* : O. B. Böggild, Professeur à l'Université, Copenhague.  
D. La Cour, Directeur de l'Institut de Météorologie de Copenhague, Président de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale.  
J. Egedal, Institut de Météorologie, Copenhague.

#### ESPAGNE

- Président* : J. Galbis Rodriguez, Inspector General del Cuerpo de Ingenieros geografos, Consejero del Servicio Geografico, Teniente Coronel de E. M., O'Donnell, 3, Madrid.  
*Vice-Président* : Vicente Inglada, Membre de l'Académie des Sciences, Chinchilla, 2, Madrid.  
*Secrétaire* : E. Torrallas Tondo, Magdalena, 21, Madrid.

#### ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

- Dr. L. H. Adams, Geophysical Laboratory, 2801 Upton St., Washington, D. C.  
Mr. O. S. Adams, Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.  
Dr. J. L. Adler, 2011 Esperson Building, Houston, Texas.  
Dr. L. B. Aldrich, Smithsonian Institution, Washington, D. C.  
Mr. Maxwell W. Allen, 1415 Seventh St., Sanger, California.  
Dr. John A. Anderson, Mt. Wilson Observatory, Pasadena, California.  
Dr. A. A. Baker, Geological Survey, Washington, D. C.  
Dr. Donald C. Barton, Humble Oil and Refining Co., Box 2180, Houston, Texas.  
Dr. H. Bateman, California Institute of Technology, Pasadena, California.  
Prof. C. B. Bazzoni, Randal Morgan Laboratory of Physics, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pa.  
Mr. Paul L. Bean, Union Water Power Co., 11 Lisbon St., Lewiston, Maine.  
Mr. Hugo Benioff, Seismological Laboratory, 220 North San Rafael Ave., Pasadena, California.

- Dr. A. Bevan, State Geologist, Box 1428, University, Virginia.  
Mr. Archie Blake, Coast and Geodetic Survey, Washington,  
D. C.  
Mr. F. B. Blanchard, East Bay Municipal Utility District, Lodi,  
Calif.  
Dr. L. W. Blau, Humble Hoil and Refining Co., P. O. Drawer  
« D », Houston, Texas.  
Mr. R. R. Bodle, Coast and Geodetic Survey, Washington,  
D. C.  
Dr. Benjamin Boss, Dudley Observatory, Albany, New-York.  
Dr. N. L. Bowen, Geophysical Laboratory, 2801 Upton St.,  
Washington, D. C.  
Dr. William Bowie, Coast and Geodetic Survey, Washington,  
D. C.  
Prof. J. Boyd, Colorado School of Mines, Golden, Colorado.  
Mr. G. C. Branner, Room 443, State Capitol, Little Rock,  
Arkansas.  
Dr. P. W. Bridgman, Dept. of Physics, Harvard University,  
Cambridge, Mass.  
Prof. Chas. W. Brown, Brown University, Providence, Rhode  
Island.  
Mr. E. J. Brown, Coast and Geodetic Survey, Washington,  
D. C.  
Mr. H. Bates Brown, Jr., School of Geology, Louisiana State  
University, Baton Rouge, La.  
Rev. G. J. Brunner, S. J., St. Louis, University, St. Louis,  
Missouri.  
Dr. Walter H. Bucher, University of Cincinnati, Cincinnati,  
Ohio.  
Dr. J. P. Buwalda, California Institute of Technology, Pasa-  
dena, Calif.  
Dr. Perry Byerly, University of California, Berkeley, Calif.  
Mr. Dean S. Carder, U. S. Coast and Geodetic Survey, Box 2510,  
Custom House, San Francisco, California.  
Mr. A. C. Chick, Manufacturers Mutual Fire Insurance Co.,  
10 Weybosset Street, Providence, Rhode Island,  
Pr. R. T. Chamberlin, University of Chicago, Chicago, Illinois.

- Mr. Frederick G. Clapp, 50 Church Street, New-York City.  
Dr. Ernst Cloos, Geological Dept., Johns Hopkins University,  
Baltimore, Md.  
Mr. Howard L. Cook, 134, Fairmont Ave., Bethesda, Maryland.  
Mr. A. P. Crary, 2011 Esperson Building, Houston, Texas.  
Mr. Irving B. Crosby, 6, Beacon St., Boston, Mass.  
Mr. Cornelius G. Dahm, St. Louis University, St. Louis, Mis-  
souri.  
Prof. R. A. Daly, Harvard Geological Museum, Oxford St.,  
Cambridge, Mass.  
Dr. A. L. Day, Geophysical Laboratory, 2801, Upton St., Wash-  
ington, D. C.  
Rev. J. P. Delaney, Canisius College, Buffalo, New-York.  
Mr. Roy E. Dickerson, c/o Atlantic Refining Co. of Cuba, Edi-  
ficio La Metropolitana, 405-407, Habana, Cuba.  
Mr. Karl Dyk, 2135 Blake Street, Berkeley, California.  
Mr. J. Brian Eby, P. O. Box 962, Houston, Texas.  
Dr. E. A. Eckhardt, Gulf Research and Development Corp.,  
327 Craft Ave., Pittsburgh, Pa.  
Lt. Comdr. E. W. Eickelberg, Coast and Geodetic Survey,  
Washington, D. C.  
Dr. Maurice Ewing, Lehigh University, Bethlehem, Pa.  
Mr. G. T. Faust, 1520 W. Susquehana Ave., Philadelphia, Pa.  
Dr. L. Y. Faust, Box 2040, Tulsa, Oklahoma.  
Dr. C. N. Fenner, Geophysical Laboratory, 2801 Upton St.,  
Washington, D. C.  
Mr. R. H. Finch, U. S. Geological Survey, Mineral, California.  
Dr. J. A. Fleming, Department of Terrestrial Magnetism, 5241  
Broad Branch Road, N. W., Washington, D. C.  
Mr. L. L. Foley, P. O. Box 981, Tulsa, Oklahoma.  
Dr. Paul D. Foote, Gulf Research and Development Corp., 327  
Craft Ave., Pittsburgh, Pa.  
Dr. F. Leroy Foster, Massachusetts Institute of Technology,  
Cambridge, Mass.  
Prof. O. B. French, 3420-36th St., N. W., Washington, D. C.  
Dr. R. E. Gibson, Geophysical Laboratory, 2801 Upton St.,  
Washington, D. C.

- Dr. James Gilluly, Geological Survey, Washington, D. C.  
Mr. Andrew Gilmour, Geophysical Research Corp., Box 2040,  
Tulsa, Okla.  
Prof. L. C. Glenn, Vanderbilt University, Dept. of Geology,  
Nashville, Tenn.  
Mr. F. Goldstone, Shell Petroleum Corp., Shell Bldg., St.  
Louis, Mo.  
Dr. Roy W. Goranson, Geophysical Laboratory, 2801 Upton  
St., Washington, D. C.  
Dr. J. W. Greig, Geophysical Laboratory, 2801 Upton St.,  
Washington, D. C.  
Mr. D. T. Griggs, Dept. of Geology, Harvard University,  
Cambridge, Massachusetts.  
Dr. Beno Gutenberg, Seismological Laboratory, 220 North San  
Rafael Ave., Pasadena, California.  
Mr. M. W. Harding, 507 Forest St., Oakland, California.  
Mr. George Hartnell, Magnetic Observatory, Cheltenham, Ma-  
ryland.  
Mr. D. L. Hazard, Coast and Geodetic Survey, Washington,  
D. C.  
Dr. K. C. Heald, The Gulf Companies, Frick Bldg. Annex,  
Pittsburgh, Pa.  
Captain N. H. Heck, Coast and Geodetic Survey, Washington,  
D. C., President, International Association of Seismology.  
Dr. C. A. Heiland, Colorado School of Mines, Golden, Colo-  
rado.  
Captain J. F. Hellweg, U. S. N., Naval Observatory, Washing-  
ton, D. C.  
Mr. John Hershberger, Coast and Geodetic Survey, Sitka,  
Alaska.  
Dr. H. H. Hess, Dept. of Geology, Princeton University, Prin-  
ceton, N. J.  
Dr. Wm. H. Hobbs, University of Michigan, Ann Arbor,  
Mich.  
Dr. Malvin G. Hoffmann, 5541 Hyde Park Blvd., Chicago, Illi-  
nois.  
Mr. R. D. Hoffman, 452 Fifth Avenue, New York City,

- Captain S. C. Hooper, U. S. N., Office of Chief of Naval Operations, Navy Dept., Washington, D. C.
- Prof. L. M. Hoskins, 1240 Waverley St., Palo Alto, California.
- Dr. W. O. Hotchkiss, Michigan College of Mining and Technology, Houghton, Mich.
- Mr. Herbert H. Howe, Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.
- Mr. Lynn C. Howell, Humble Oil and Refining Co., P. O. Box 2180, Houston, Texas.
- Mr. Bela Hubbard, 30 Rockefeller Plaza, New York City.
- Prof. M. K. Hubbert, Columbia University, New York City.
- Dr. W. G. Humphreys, Weather Bureau, Washington, D. C.
- Prof. George A. Irland, Bucknell University, Lewisburg, Pennsylvania.
- Prof. E. C. Jacobs, University of Vermont, Burlington, Vermont.
- Dr. W. P. Jenny, 2102 Bissonnet, Houston, Texas.
- Rev. Jos. S. Joliat, S. J., John Carroll University, 1911 West 30th St., Cleveland, Ohio.
- Mr. A. E. Jones, Hawaii National Park, Hawaii, T. H.
- Dr. J. Wallace Joyce, Route 2, Box 417, Tucson, Arizona.
- Dr. Lewis V. Judson, National Bureau of Standards, Washington, D. C.
- Dr. F. M. Kannenstine, 2011 Esperson Bldg., Houston, Texas.
- Dr. Arthur Keith, Geological Survey, Washington, D. C.
- Mr. Sherwin F. Kelly, 224 Sullivan St., New York City.
- Dr. Robert T. Knapp, California Institute of Technology, Pasadena, Calif.
- Dr. F. H. Lahee, Sun Oil Co., First National Bank Bldg., Dallas, Texas.
- Mr. W. D. Lambert, Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.
- Dr. Helmut Landsberg, Pennsylvania State College, State College, Pa.
- Prof. Alfred C. Lane, Tufts College, Tufts College, Mass.
- Mr. D. A. Lane, Dept. of Water and Power, Box 240 Arcade Annex, Los Angeles, California.

- Mr. Frederick W. Lee, Bureau of Mines, Washington, D. C.  
Mr. E. G. Leonardon, Esperson Building, Houston, Texas.  
Prof. A. O. Leuschner, University of California, Berkeley,  
California.  
Dr. W. B. Lewis, Humble Building, Houston, Texas.  
Prof. C. R. Longwell, Yale University, New Haven, Conn.  
Dr. Alfred Lee Loomis, Loomis Laboratory, Tuxedo Park, New  
York.  
Prof. Geo. D. Louderback, University of California, Berkeley,  
Calif.  
Mr. A. K. Ludy, In charge of Magnetic Observatory, Chel-  
tenham, Md.  
Rev. Jos. Lynch, S. J., Fordham University, New York City.  
Prof. G. R. MacCarthy, University of North Carolina, Chapel  
Hill, N. C.  
Rev. J. B. Macelwane, S. J., St. Louis University, St. Louis, Mo.  
Mr. Mark C. Malamphy, Servico de Fomento da Producao  
Mineral, Av. Pasteur 404, Rio de Janeiro, Brazil.  
Mr. W. H. Mannes, 1937 Lexington Ave., Houston, Texas.  
Dr. G. R. Mansfield, Geological Survey, Washington, D. C.  
Col. Lawrence Martin, Library of Congress, Washington, D. C.  
Dr. C. F. Marvin, Weather Bureau, Washington, D. C.  
Prof. Kirtley F. Mather, Harvard Geological Museum, Oxford  
St., Cambridge, Mass.  
Prof. A. G. McAdie, 3533 Chesapeake Ave., Hampton, Virginia.  
Prof. W. J. McCaughey, Ohio State University, Columbus,  
Ohio.  
Mr. B. McCollum, 611 Esperson Bldg., Houston, Texas.  
Mr. H. B. McComb, Coast and Geodetic Survey, Washington,  
D. C.  
Mr. H. E. McConnell, Coast and Geodetic Survey, Washington,  
D. C.  
Mr. Eugene McDermott, Geophysical Service, Inc., 1311 Repu-  
blic Bank Bldg., Dallas, Texas.  
Mr. W. N. McFarland, Coast and Geodetic Survey, Washington,  
D. C.  
Dr. W. W. McLaughlin, P. O. Box 180, Berkeley, California.

- Mr. R. S. McLean, 446 So. Sievers Street, Brea, California.
- Prof. W. J. Mead, Dept. of Geology, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass.
- Mr. Thomas H. Means, 111 Sutter St., San Francisco, California.
- Dr. George E. Merriam, Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.
- Dr. H. E. Merwin, Geophysical Laboratory, 2801 Upton St., Washington, D. C.
- Prof. Benjamin L. Miller, Lehigh University, Bethlehem, Pa.
- Prof. A. N. Murray, Dept. of Geology, University of Tulsa, Tulsa, Oklahoma.
- Mr. Morris Muskat, Gulf Companies, 327 Craft Avenue, Pittsburgh, Pa.
- Dr. Ing. A. Nadal, Research Laboratories, Westinghouse Electric and Mfg. Co., East Pittsburgh, Pa.
- Mr. Frank Neumann, 804 Islington St., Silver Spring, Maryland.
- Dr. P. G. Nutting, Geological Survey, Washington, D. C.
- Rev. John S. O'Connor, S. J., Dept. of Physics, Woodstock College, Woodstock, Maryland.
- Prof. Frederick J. Pack, University of Utah, Salt Lake City, Utah.
- Captain R. S. Patton, Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.
- Mr. C. L. Pekeris, Dept. of Geology, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge Mass.
- Prof. E. L. Perry, Williams College, Williamstown, Mass.
- Mr. Dabney E. Petty, Petty Geophysical Engineering Co., P. O. Drawer 1477, San Antonio, Texas.
- Mr. O. S. Petty, Petty Geophysical Engineering Co., P. O. Drawer 1477, San Antonio, Texas.
- Dr. C. S. Piggot, Geophysical Laboratory, 2801 Upton St., Washington, D. C.
- Mr. S. J. C. Pirson, Seismograph Service Corp. Kennedy Building, Tulsa, Oklahoma.
- Mr. E. Vernon Potter, 3610 Frederick Ave., Baltimore, Md.
- Mr. William C. Putnam, Los Angeles Junior College, 855 North Vermont Ave., Los Angeles, California.

- Prof. Harry Fielding Reid, Johns Hopkins University, Baltimore, Md.
- Rev. Wm. C. Repetti, S. J., Weather Bureau, Central Office, Manila, P. I.
- Mr. Paul P. Rice, Lafayette College, Easton, Pa.
- Dr. C. F. Richter, Seismological Laboratory, 220 North San Rafael Avenue, Pasadena, California.
- Dr. F. K. Richtmyer, Cornell University, Ithaca, New York.
- Dr. Norman H. Ricker, P. O. Box 1919, Houston, Texas.
- Mr. O. F. Ritzmann, Gulf Research and Development Corp., 327 Craft Ave., Pittsburgh, Pa.
- Prof. Irwin Roman, Michigan College of Mining and Technology, Houghton, Michigan.
- Dr. E. E. Rosaire, 2210 Esperson Building, Houston, Texas.
- Mr. Wm. W. Rubey, Geological Survey, Washington, D. C.
- Commander G. T. Rude, Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.
- Mr. Arthur C. Ruge, Room 1-339, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass.
- Prof. Richard J. Russell, School of Geology, Louisiana State University, Baton Rouge, La.
- Mr. W. M. Rust, Jr., Humble Building, Room 2073, Houston, Texas.
- Mr. H. M. Rutherford, Seismograph Station, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pa.
- Mr. W. G. Saville, 1404 Shell Building, Houston, Texas.
- Mr. R. W. Sayles, 253 Hammond St., Chestnut Hill, Mass.
- Dr. W. T. Schaller, Geological Survey, Washington D. C.
- Mr. L. A. Scholl, Jr., The Texas Company, Houston, Texas.
- Dr. J. P. Schumacher, Torsion Balance Exploration Co., Houston, Texas.
- Prof. J. A. Sharpe, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass.
- Mr. E. R. Shepard, Bureau of Public Roads, Washington, D. C.
- Prof. Francis P. Shepard, University of Illinois, Urbana, Illinois.

- Mr. G. F. Shepherd, Museum of Science and Industry, 57th St. and Lake Michigan, Chicago, Illinois.
- Prof. J. J. Slade, Dept. of Civil Engineering, Rutgers University, New Brunswick, New Jersey.
- Dr. C. S. Slichter, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin.
- Dr. Morris M. Slotnick, Humble Oil and Refining Co., P. O., Box 2180, Houston, Texas.
- Prof. Ed. S. C. Smith, Union College, Schenectady, New York.
- Dr. W. S. T. Smith, 640, Tennyson Ave., Palo Alto, California.
- Dr. Vladimir P. de Smitt, 575 Riverside Drive, New York City.
- Rev. F. W. Sohon, S. J., Georgetown University, Washington, D. C.
- Mr. N. R. Sparks, 2205, Sacramento Str., Berkeley, California.
- Dr. John T. Stark, Northwestern University, Evanston, Illinois.
- Dr. A. E. Staniland, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pa.
- Dr. Harold T. Stearns, U. S. Geological Survey, Spreckelsville, Maui, Hawaii.
- Rev. V. C. Stechschulte, S. J., Xavier University, Cincinnati, Ohio.
- Dr. H. T. Stetson, Institute of Geographical Exploration, 2 Divinity Ave., Room 25, Cambridge, Mass.
- Mr. H. W. Straley, III, Dept. of Geology, University of North Carolina, Chapel Hill, N. C.
- Mr. J. H. Swartz, 2601 Lyndhurst Avenue, Baltimore, Md.
- Mr. C. H. Swick, Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.
- Prof. A. C. Swinerton, Antioch College, Yellow Springs, Ohio.
- Prof. Stephen Taber, University of South Carolina, Columbia S. C.
- Dr. W. A. Tarr, 203 Swallow Hall, Columbia, Md.
- Mr. William T. Thom Jr., Princeton University, Princeton, N. J.
- Dr. I. P. Tolmachoff, Carnegie Museum, Pittsburgh, Pa.

- Prof. W. H. Twenhofel, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin.
- Mr. F. P. Ulrich, U. S. Coast and Geodetic Survey, Customhouse, San Francisco, California.
- Dr. C. E. Van Orstrand, Geological Survey, Washington, D. C.
- Mr. R. Van Vliet, 452 Elk St., Albany, New-York.
- Dr. T. Wayland Vaughan, Scripps Institution of Oceanography, La Jolla, California.
- Prof. H. R. Wanless, University of Illinois, Urbana, Ill.
- Mr. Theron Wasson, 25 E. Wacker Drive, Chicago Ill.
- Dr. B. B. Weatherby, Geophysical Research Corp., Box 2040, Tulsa, Okla.
- Mr. Paul Weaver, P. O. Drawer « C », Houston, Texas.
- Mr. A. J. Weed, University of Virginia, University, Virginia.
- Dr. Carroll H. Wegemann, Cosmos Club, Washington, D. C.
- Dr. Frank Wenner, National Bureau of Standards, Washington, D. C.
- Mr. G. H. Westby, Kennedy Building, Tulsa, Oklahoma.
- Captain P. C. Whitney, Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.
- Mr. P. H. Williamson, Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.
- Prof. Bailey Willis, Stanford University, Stanford University, Calif.
- Mr. Robin Willis, 3901 Third St., West, Calgary, Alberta, Canada.
- Prof. H. A. Wilson, Rice Institute, Houston, Texas.
- Mr. John H. Wilson, Box 187, Golden, Colorado.
- Mr. R. M. Wilson, Geological Survey, Washington, D. C.
- Mr. J. Wimmer, 1261 NE 52<sup>nd</sup> Avenue, Portland, Oregon.
- Mr. Harry O. Wood, Seismological Laboratory, 220 N. San Rafael Ave., Pasadena, California.
- Prof. B. A. Wooten, University of Alabama, University, Alabama.
- Dr. Fred E. Wright, Geophysical Laboratory, 2801 Upton St., Washington, D. C.
- Mr. H. G. Wrocklage, U. S. Coast and Geodetic Survey, International Latitude Observatory, Ukiah, California.

FINLANDE

Dr. H. Renquist, Chef de la Station séismologique de l'Université, Vice-Président du Comité National, 21 Museigatan, Helsingfors.

FRANCE

*Président* : A. Lacroix, Membre de l'Institut, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Président du Comité National, 23, rue Jean-Dolent, Paris.

*Vice-Président* : M. Brillouin, Membre de l'Institut, Professeur honoraire au Collège de France, 31, boulevard Port-Royal, Paris.

*Secrétaire* : E. Rothé, Directeur de l'Institut de Physique du Globe de l'Université de Strasbourg et Directeur du Bureau central séismologique français, Secrétaire de l'Association internationale de séismologie, 38, boulevard d'Anvers, Strasbourg.

*Membres* : H. Abraham, Professeur à l'École normale supérieure, 45, rue d'Ulm, Paris.

Arsандаах, Professeur de minéralogie à l'École de Physique et de Chimie de la ville de Paris, 49 bis, rue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine),  
Baldit, Président de la Commission météorologique, villa Mondon, Le Puy (Haute-Loire).

Capitaine J. Bazerque, ancien élève de l'École Polytechnique, ingénieur prospecteur.

Ch. Bois, Assistant à l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg, 38, boulevard d'Anvers, Strasbourg.

J. Bosler, Directeur de l'Observatoire, Marseille (Bouches-du-Rhône).

E. Branly, Membre de l'Institut, 21, avenue de Tourville, Paris.

C.-E. Brazier, Directeur de l'Observatoire du Parc Saint-Maur, 4, avenue de Neptune, Saint-Maur-les-Fossés (Seine).

- B. Cauvin, Ingénieur des Travaux Publics, Sospel (Alpes-Maritimes).
- Coulomb, Physicien adjoint à l'Institut de Physique du Globe, Clermont-Ferrand.
- Dauzère, Directeur de l'Institut et de l'Observatoire de Physique du Globe, Pic du Midi, Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées).
- H. Deslandres, Membre de l'Institut, 21, rue de Téhéran, Paris.
- L. Éblé, Physicien adjoint à l'Institut de Physique du Globe de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, 32, rue Saint-Placide, Paris.
- G. Ginestous, Chef de service météorologique en retraite, La Manouba, près Tunis (Tunisie)
- M<sup>me</sup> A. Héé, Assistante à l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg, 38, boulevard d'Anvers, Strasbourg.
- H. Hubert, Inspecteur général du Service météorologique colonial, 5, rue Raynouard, Paris.
- A. Jobin, Membre du Bureau des longitudes, 27, rue Jean-Dolent, Paris.
- H. Labrouste, Physicien titulaire à l'Institut de Physique du Globe de Paris, 191, rue Saint-Jacques, Paris.
- M<sup>me</sup> H. Labrouste, Préparatrice à l'École des Hautes-Études, 191, rue Saint-Jacques, Paris.
- J. Lacoste, Maître de conférences à l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg, 38, boulevard d'Anvers, Strasbourg.
- Ch. Lallemand, Membre de l'Institut, Directeur honoraire du Service de nivellement général de la France, ancien Président de l'Union Géophysique internationale, 58, boulevard Émile-Augier, Paris.
- Dr. J. Liouville, Directeur de l'Institut scientifique chérifien, Rabat (Maroc).

E. Mathias, Correspondant de l'Institut, Directeur de l'Institut et Observatoire de Physique du Globe du Puy-de-Dôme, Côte-de-Landais, par Clermont-Ferrand.

Ch. Maurain, Membre de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, Directeur de l'Institut de Physique du Globe, 83, rue Denfert-Rochereau, Paris.

O. Mengel, ancien Directeur de l'Observatoire météorologique, Perpignan.

R. P. Poisson, S. J., Directeur de l'Observatoire, Tananarive (Madagascar).

Lieutenant-Colonel P. Renard, 8 bis, rue de l'Éperon, Paris.

*Membres de droit :*

Le représentant du Ministère des Colonies.

Le directeur de l'Institut scientifique chérifien, Rabat.

Le directeur des Travaux Publics de la Régence de Tunis, Tunis.

Le président du comité indo-chinois de géodésie-géophysique et astronomie, direction générale des Mines, Hanoi (Tonkin).

GRANDE-BRETAGNE

Dr. F. J. W. Whipple, Kew Observatory, Richmond, Surrey,  
Vice-President, International Association of Seismology.

Sir John Flett, Geological Survey of Great Britain, Exhibition  
Road, London S. W. 7.

Dr. H. Jeffreys, F. R. S., St. John's College, Cambridge.

Prof. J. A. Lindemann, F. R. S., Christ Church, Oxford.

Dr. A. Crichton-Mitchell, 246 Ferry Road, Edimbourg.

Prof. H. H. Plaskett, University Observatory, Oxford.

Dr. J. H. J. Poole, c/o Royal Dublin Society, Dublin.

Prof. A. C. Rankine, 9 Birch Grove, Londres W. 3.

Prof. R. A. Sampson, F. R. S., 65 Barton Road, Cambridge.

Dr. R. Stoneley, F. R. S., 65 Barton Road, Cambridge.  
Sir Gilbert T. Walker, F. R. S., Heath Cottage, Ewhurst, Surrey.  
Dr. W. B. Wright, c/o Manchester Lit. and Philosophical Society, 36 George Street, Manchester.

#### GRÈCE

Prof. N. H. Critikos, Directeur de l'Institut séismologique de l'Université, 4, rue Massilias, Athènes.

#### HONGRIE

MM. François Böhm.

Désiré Pékar, membre correspondant de l'Académie.

Étienne Rybarm, membre ordinaire de l'Académie.

Louis Steiner, membre correspondant de l'Académie.

Charles Tangl, membre ordinaire et membre du Conseil de Direction de l'Académie, Président de la Section de Géophysique.

#### ITALIE

Prof. Emilio Oddone, ancien Président de l'Association internationale de Séismologie, via Tor Tre Teste 6, Rome Torrespaccata.

Prof. Guido Alfani, directeur de l'Observatoire Ximeniano, Florence.

Prof. Bruno Castiglioni, Direttore incaricato, Istituto geog. Fisica, R. Università di Padova.

Prof. Alfonso Cavasino, R. Ufficio centrale di meteorologia e geofisica, Roma.

Prof. Ottorino de Fiore, R. Istituto superiore di Magistero, Messina.

Prof. Paolo Dore, Directeur de l'Institut de Géodésie et Topographie, R. Scuola ingegneria, Bologna.

Prof. Giovanni Platania, direttore gabinetto di meteorologia e oceanografia, R. Istituto superiore Navale, Napoli.

Prof. Giovan Battisto Rizzo, Direttore istituto di fisica terrestre, R. Università, Napoli.

Prof. Carlo Somigliana, direttore Istituto di fisica matematica,  
R. Università, Torino.

Prof. Francesco Vercelli, Direttore Istituto geofisico del R.  
Comitato talassografico, 2 viale R. Gessi. Trieste.

Prof. Giuseppe Vicentini, Direttore Istituto di Fisica, Prof.  
emerito della Università, Via Manin, 2, Padova.

#### JAPON

*Président* : A. Imamura, D. Sc., Mem. Imp. Acad., Faculty of  
Science, Tokyo Imperial University, Tokyo.

*Membres* : S. Fujiwhara, D. Sc., Central Meteorological Obser-  
vatory, Tokyo.

M. Ishimoto, D. Sc., Earthquake Institute, Tokyo  
Imperial University, Tokyo.

U. Iwakura, Lieut.-Colonel, Military Land Survey,  
Tokyo.

H. Kimura, D. Sc., Mem. Imp. Acad., International  
Latitude Observatory, Mizusawa.

S. Kozu, D. Sc., Mem. Imp. Acad., Faculty of  
Science, Tohoku Imperial University, Sendai.

S. Kunitomi, Meteorological Observatory, Zinsen.

M. Matuyama, D. Sc., Faculty of Science, Kyoto  
Imperial University, Kyoto.

T. Matuzawa, D. S., Faculty of Science, Tokyo Im-  
perial University, Tokyo.

H. Nagaoka, D. Sc., Mem. Imp. Acad., Institute of  
Physical and Chemical Research, Tokyo.

Saem. Nakamura, D. Sc., Faculty of Science, To-  
hoku Imperial University, Sendai.

W. Oishi, Aerological Observatory, Tateno.

T. Okada, D. Sc., Mem. Imp. Acad., Central Mete-  
orological Observatory, Tokyo.

S. Ono, D. Sc., Tokyo University of Literature and  
Science, Tokyo.

Y. Ono, Rear-Adm., Hydrographic Department,  
Imperial Japanese Navy, Tokyo.

- K. Sezawa, D. Sc., Earthquake Research Institute,  
Tokyo Imperial University, Tokyo.
- Th. Shida, D. Sc., Faculty of Science, Kyoto Imperial  
University, Kyoto.
- M. Suzuki, Major-Gen., Military Land Survey,  
Tokyo.
- B. Tanakadate, D. Sc., Mem. Imp. Acad., National  
Research Council, Imperial Academy House,  
Tokyo.
- T. Terada, D. Sc., Mem. Imp. Acad., Earthquake  
Research Institute, Tokyo Imperial University,  
Tokyo.
- S. Tsuboi, D. Sc., Faculty of Science, Tokyo Imperial  
University, Tokyo.
- T. Umemoto, Military Land Survey, Tokyo.

#### MAROC

- MM. Debrach, géophysicien au Service de physique du globe et  
de météorologie de l'Institut scientifique chérifien, 2,  
rue de Foucauld, Casablanca.
- le Capitaine Govoers, chef de la section de géodésie du  
Service géographique du Maroc, Rabat.
- Despujols, Ingénieur en chef des mines, chef du Service  
des mines du Maroc, Rabat.
- Migaux, directeur du Bureau des recherches et participa-  
tions minières, Rabat.
- le Dr Russo, chef du Service d'hydrogéologie de l'Institut  
scientifique chérifien, Rabat.

#### MEXIQUE

- Ing. Pedro Sanchez, Director de estudios geograficos y climato-  
logicos, Tacubaya D. F.
- Ing. Manuel Santillan, Directeur de l'Institut géologique,  
Mexico.

### NORVÈGE

*Président* : Dr. Carl Fred. Kolderup, Bergens Museum.

*Membres* : Dr. Nils Henrik Kolderup, Bergens Museum.

Prof. Dr. L. Vegard, Universitetet, Oslo.

Capitain A. Wold, Norges Geografiske Opmling,  
Oslo.

Prof. H. Solberg, Astrofysisk Institut, Blindern,  
V. Aker, Secrétaire du Comité national norvé-  
gien.

### NOUVELLE-ZÉLANDE

Dr. C. E. Adams, Director, Dominion Observatory, Wel-  
lington.

### PAYS-BAS

*Secrétaire* : G. van Dijk, De Bilt.

*Membres* : H. P. Berlage, Batavia (Java).

G. Braak, De Bilt.

Pr. Dr. J. A. A. Mekel, Delft.

S. W. Visser, De Bilt.

### PÉROU

Ingénieur Scipion Llona, Secrétaire de la Société de Géographie  
de Lima, Chef du Service séismologique du Pérou.

### PORTUGAL

*Président* : Prof. Anselme Ferraz de Carvalho, directeur de  
l'Institut géophysique de l'Université, Coïmbre.

*Vice-Président* : Lieutenant-Colonel José Agostinho, Directeur  
du Service météorologique des Açores.

*Secrétaires* : Raül de Miranda, assistant à la Faculté des Scien-  
ces de l'Université de Coïmbre.

Prof. Cirilo Soares, de l'Université de Lisbonne.

Dr. Oscar Saturnino, de l'Université de Porto.

## ROUMANIE

- Buchholtzer (Contre-Amiral C.), Directeur de l'Institut Géographique Militaire. — Bd. Colonel M. Ghica, 126, Bucarest.
- Coculesco N. Professeur Universitaire. Directeur de l'Observatoire Astronomique. — Rue Cutitul de Argint, Bucarest.
- Demetresco G. Vice-Directeur de l'Observatoire Astronomique. — Rue Cutitul de Argint, Bucarest.
- Donici N. Directeur de l'Observatoire Astronomique de Dobosarii-Vechi (Bessarabie).
- Ghitulesco T. Chef de la Section de Prospections de l'Institut Géologique. Bucarest. — Soseaua Kisselef.
- Mrazec (Professeur L.), Président de l'Académie Roumaine. — Calea Victoriei, 125, Bucarest.
- Otetelesanu (Professeur E.), Directeur de l'Institut Météorologique Central, Strada Cometa, No. 1, Bucarest.
- Pompeiu (Colonel T.), Chef de la Section de Géodésie de l'Institut Géographique militaire, Bucarest, Secrétaire du Comité National.
- Procopiu St., Professeur universitaire. — Jassy.
- Stefănescu (Sabba S.), Institut Géologique. — Soseaua Kisselef, Bucarest.

## SUEDE

- Président* : Prof. F. Akerblom, ancien directeur de l'Observatoire d'Upsala.
- Membres* : Prof. C. V. L. Charlier, Directeur de l'Observatoire de Lund.
- A. Gavelin, directeur du Service géologique de Suède, Djursholm-Osby.

## SUISSE

- Dr. Walter Brückmann, Osservatorio ticinese, Monti-Locarno.
- Prof. Dr. Léon Collet, Institut géologique de l'Université, Genève.
- Dr. Paul Goetz, Arosa.
- Prof. Dr. Paul Gruner, Lindenrain 3, Berne.

- Prof. Dr. Wilhelm Jost, Wyttenbachstrasse 1, Zurich.  
Prof. Dr. Alfred Kreis, Kantonschule, Coire.  
Obering. Dr. Otto Lütshg, Tannenstrasse 1, Zurich.  
Dr. Julius Maurer, Holdenfachstr. 44, Zurich.  
Prof. Dr. Paul-Louis Mercanton, Président du Comité National  
Suisse, Meteor. Zentral Anstalt, Zurich, Vice-Président de  
l'Association internationale de Séismologie.  
Dr. Moerikoffer, Observatoire, Davos.

#### TCHÉCOSLOVAQUIE

- Dr. Lad. Beneš, colonel, Chef du Département de Géodésie et  
d'Astronomie de l'Institut Géographique de l'Armée, Podě-  
brady, villa Regina.  
Dr. Ing. Fr. Cechura, professeur à l'École Supérieure des Mines,  
Příbram.  
Dr. St. Hanzlík, professeur à l'Université Charles, Praha II., U  
Karlova 3.  
Dr. Boh. Kladivo, professeur à l'École Polytechnique tchèque,  
Brno, Veverí 95.  
Dr. V. Láska, professeur à l'Université Charles et ém. Direc-  
teur de l'Institut National de Géophysique, Praha XII, tř.  
marš. Foche 73.  
Dr. Jaroslav Nussberger, à l'Inspectorat Central du Service des  
poids et mesures, Praha-Smíchov, v. Botanice.  
Dr. Rud. Schneider, professeur à l'Université Charles et Direc-  
teur de l'Institut National Météorologique, Praha II., U  
Karlova 3.  
Dr. Ing. Jan Smetana, Directeur des Instituts Nationaux Hydro-  
logique et Hydrotechnique T. G. Masaryk à Praha-Pod-  
baba, Président du Comité National.  
Dr. Bedřich Salamon, professeur à l'Université Charles et Di-  
recteur de l'Institut National de Géophysique, Praha II.,  
U Karlova 3.

#### YOUgoslavie

- Président* : Jelenko Mihailovic, professeur, directeur de l'Insti-  
tut Séismologique de Beograd (Tasmaïdan).

*Vice-Président* : Stjepan Škreb, docteur ès sciences, directeur de l'Institut Géophysique de Zagreb (Grič, 3).

*Membres* : † Andrija Mohorovičić, docteur ès sciences, ancien directeur de l'Institut Géophysique de Zagreb (Preradoviceva, 9/11).

Stjepan Mohorovičić, professeur, docteur ès sciences (1 Gymnase classique de Zagreb).

Oskar Reya, docteur ès sciences, directeur de l'Institut Météorologique et Géodynamique de l'Université de Ljubljana (Université).

Josip Mokrović, adjoint à l'Institut Géophysique de Zagreb (Grič, 3).

M<sup>me</sup> Julija Jorgović, adjoint à l'Institut Séismologique de Beograd (Tašmajdan).

---

### Pays n'ayant pas constitué de Comité séismologique proprement dit.

#### RÉPUBLIQUE ARGENTINE

M. le Directeur général de l'Institut géographique militaire, Ministère de la Guerre, Buenos-Ayres.

M. le Directeur général du Service de Météorologie, Géophysique et Hydrologie, rue Paseo Colon 317, Buenos-Ayres.

#### BRÉSIL

*Président* : D<sup>r</sup> Sebastiao Sodré da Gama, Observatorio Nacional, Rio de Janeiro.

*Supplente* : Coronel Alipio Virgilio de Primio, Observatorio Nacional, Rio de Janeiro.

#### BULGARIE

M. J. Selkoff, Secrétaire du Comité national.

M. Kiroff, Directeur de l'Observatoire météorologique central, Sofia.

ÉGYPTE

Mr. F. S. Richards, Survey of Egypt, Giza, Mudiryia.

ÉQUATEUR

M. Luis Tuffino, Directeur de l'Observatoire astronomique et météorologique, Quito.

INDES BRITANNIQUES

M. S. K. Banerji, Directeur de l'Observatoire, Bombay.

POLOGNE

M. Henryk Arctowski, président de la Section géophysique, Lwow.

M. Dobrowolski, Directeur de l'Institut météorologique, Varsovie.

SIAM

The Director, Royal Survey Department of the Army, Ministry of War, Bangkok.

TONKIN

Lieutenant de vaisseau Bruzon, directeur du Service séismologique, Observatoire central de l'Indo-Chine, Phu-liên (Kien-an).

TUNISIE

M. le Directeur du Service météorologique et séismologique, Observatoire de Montfleury-Supérieur, Tunis.

UNION SUD-AFRICAINE

Prof. A. Brown, Department of Applied mathematics, University, Cape Town.

URUGUAY

Colonel José E. Trabal, Directeur de l'Institut géographique militaire, Avda. de octubre 3255, Montevideo.

---

## PREMIÈRE SÉANCE.

Jeudi 17 septembre, 14 h. 30.

M. le Professeur E. Oddone, président de l'Association, souhaite la bienvenue aux délégués et invités, et s'exprime en ces termes :

« Je ne saurais satisfaire à l'honneur qui m'échoit d'inaugurer comme président la sixième conférence de l'Association internationale de Sismologie sans vous prier, Messieurs, d'excuser ma petitesse et d'agréer malgré elle les salutations cordiales que je vous présente avec une véritable émotion.

« Devant une réunion si solennelle, à laquelle prennent part les meilleures forces de la sismologie actuelle, je me fais un devoir de placer nos travaux sous l'égide de nos illustres devanciers, en adressant un témoignage affable de notre reconnaissance aux sismologues disparus appartenant au royaume hospitalier : en premier rang les grands précurseurs Mallet, Forbes, Ewing, Lord Kelvin et Milne; ensuite les hommes d'hier : Lord Rayleigh, George Darwin, Lamb, Love, Knott, Walker, Crombie, Evans et les anciens présidents Schuster et Turner.

« Je pense aussi interpréter le sentiment unanime en rappelant les mérites de la British Association qui de tout temps a témoigné sa sympathie à la sismologie, et qui précisément ici en Écosse, à Comrie, installa en 1840 les premiers sismographes. Dans le même esprit je signale la Scottish Society of Arts qui, accueillant dans ses transactions, en 1868, le mémoire sur le joint astatique de M. David Stevenson et aidant l'auteur dans la construction des phares astatiques, donna le premier essor à la sismologie pratique.

« Ce devoir accompli je vais jeter un regard d'ensemble sur le chemin parcouru par notre association depuis la réunion de

Lisbonne. Je serai bref, car l'histoire triennale passée va se dérouler sous vos yeux grâce aux rapports administratifs, techniques et scientifiques qui vont suivre. Mais le coup d'œil sera suffisant pour nous assurer que les résultats obtenus sont remarquables, s'ils sont moins éclatants que ceux atteints au commencement de ce siècle.

« Pour juger de l'ascension d'une science il ne faut pas compter sur les premiers bonds, mais plutôt sur son allure quand le mouvement est devenu stationnaire. Vers 1910 s'est opéré le grand réveil et l'élan prodigieux de la sismologie qui, jeune et audacieuse, fière de ses premiers succès, a cru voir ouverts à ses investigations des horizons illimités pleins de grandes promesses. Plus tard la poussée trop rapide s'est d'elle-même judicieusement amortie et nous en sommes à la marche actuelle uniforme où la sismologie devenue science exacte progresse avec la plus grande circonspection et prudence. Elle ne craint pas de diminuer son importance en limitant les bornes de son champ de travail, en reconnaissant que nombre d'anomalies demandent explication, en limant, en corrigeant, en critiquant ses premiers résultats et en vérifiant toute proposition et toute donnée énoncée trop à la hâte.

« Je me rapporte d'abord au gigantesque travail de la révision des tables hodochrones, une œuvre à laquelle se sont exercés les meilleurs connaisseurs de la théorie des erreurs : Turner, Macelwane, Hodgson, Dahm, Lehmann, Bullen et surtout Jeffreys. La tâche a été et est encore très difficile à cause soit de la loi anormale des erreurs, soit des lacunes dans les stations dues aux interruptions océaniques, soit de l'incertitude dans les profondeurs des hypocentres; mais enfin les tables de l'International Seismological Summary donnent des chiffres comparables avec les lectures.

« L'Assemblée voudra s'unir à moi et souligner d'un applaudissement ce succès remarquable.

« Cette louange s'adresse tout aussi bien aux vaillants auteurs des derniers ouvrages de haute mathématique concernant l'interprétation des séismogrammes, la genèse des différentes ondes dans le spectre, les vitesses en profondeur, le mécanisme

du mouvement à l'hypocentre, le retard et le dédoublement des ondes aux stations lointaines, la direction des vibrations, la variation de leur amplitude, la dispersion, etc. Pour démontrer les persistants progrès de notre technique je cite : Les évolutions et les révisions auxquelles ont été soumis les séismographes pour améliorer l'enregistrement des ondes,

« le record de précision dans la mesure du temps par les battements électriques,

« la nouvelle échelle de Benioff des intensités sismiques, etc.

« Quoique les études scientifiques dominent dans notre Association, puisque la science et la vie cherchent aujourd'hui une collaboration plus étroite, il est beau de constater que la sismologie dans le dernier triennat a généreusement prêté son vaillant concours au développement des méthodes sismiques de prospection minière et que par les nouvelles méthodes de résonance elle a pu enfin préciser les tensions que les secousses produisent dans les immeubles.

« L'Association doit beaucoup à ces chercheurs, soit que les États auxquels ils appartiennent comptent parmi ses membres, soit qu'ils n'en fassent pas partie. Ainsi elle a particulièrement apprécié la monographie de M. G. Krumbach sur le tremblement de terre sous-marin du 26 juin 1924, qui à part sa valeur délivre M. Hecker de toute responsabilité au sujet du reliquat des fonds de l'ancienne Association sismologique que nous lui avons confié. L'occasion se présente ici de répéter que c'est précisément parce que nous suivons avec intérêt les travaux qui sortent des écoles de Iéna, de Göttingen et de Vienne que nous souhaitons voir prochainement l'Allemagne et l'Autriche entrer dans notre Association. Le même vœu nous l'exprimons aussi pour la Russie qui, par ses savants et par son immense réseau sismique, a eu et aura toujours une place de premier ordre dans la sismologie internationale. Il m'est également très agréable de remercier l'Association géodésique d'avoir accompli des triangulations et des nivellements dans plusieurs régions du globe actuellement sismiques ou qui peuvent le devenir dans un prochain avenir, et d'avoir convenablement

situé quelques stations pour l'observation des marées de l'écorce terrestre.

« Ma rapide revue des travaux accomplis depuis 1933 fait ressortir de manière évidente les progrès obtenus dans les deux branches, scientifique et pratique, de la sismologie; toutefois vous savez tous que beaucoup de questions réservent leur solution pour les triennats qui vont suivre. Une phrase célèbre dans notre littérature passée disait que la terre était devenue transparente à l'œil intelligent du séismologue. On a exagéré : le terre n'est actuellement qu'à peine semi-diaphane pour l'œil de la pensée.

« Maints secrets s'y cachent, maints phénomènes attendent une solution plus complète. Il y a dans les séismogrammes des phases dont nous ne connaissons pas la définition, et des éparpillements et des concentrations de rayons qui n'ont pas reçu une explication définitive. Les foyers se rapportent de plus en plus aux profondeurs appartenant au magma et le mécanisme donnant lieu aux tremblements de terre nous échappe. La nature de la matière, soit dans la zone de transition soit dans le noyau terrestre, reste un sublime mystère.

« La constatation que les finalités de la séismologie sont loin d'être atteintes doit exciter les travaux de notre Association. C'est un honneur pour nous de savoir que le succès pour une meilleure compréhension des phénomènes intérieurs du globe dépend de nous et de nos résolutions dans la présente conférence.

« Avec le meilleur espoir dans sa bonne réussite, je déclare officiellement ouverte la sixième Réunion de la Société internationale de Séismologie. »

Le discours est ensuite traduit en anglais.

### INAUGURAL ADDRESS OF THE PRESIDENT

« I cannot do justice to the great honour, which falls to me as President, of inaugurating the Sixth Conference of the International Association of Seismology without asking you, gentlemen, to excuse my unworthiness, and to accept, in spite of it, my most cordial and heartfelt greetings.

« Before such an august gathering, in which the best contemporary workers in seismology are assembled, I feel it my duty to acknowledge the inspiration we have received in our work from our illustrious predecessors. More especially I should like to pay a warm tribute to the seismologists of this hospitable land who are no longer with us; first of all, the great precursors; Mallet, Forbes, Ewing, Lord Kelvin and Milne; then those whose work is of more recent date: Lord Rayleigh, George Darwin, Lamb, Love, Knott, Walker, Crombie, Evans, and our former presidents, Schuster and Turner. I am sure, also, that we all recall our indebtedness to the British Association which has at all times shown its sympathy with seismology, and never better than when, in 1840, it installed the first seismographs at Comrie, in this very country of Scotland. In the same spirit I mention the Scottish Society of Arts, which gave one of the earliest incentives to practical seismology by publishing David Stevenson's memoir on the 'astatic joint' in its transactions in 1868, and by aiding the author in the construction of astatic light-houses.

« This duty of acknowledgment done, I shall outline the progress made by our Association since the meeting in Lisbon. I shall be brief, as the history of the past three years will be laid before you in the administrative, technical and scientific reports and communications which will follow. A glance, however, will be sufficient to assure us that the results, if less striking than those achieved at the beginning of the century,

are, nevertheless, well worthy of record. To judge of the growth of a science we must take into consideration not its first leaps and bounds, but rather the steady progress it has made thereafter. About 1910 there was a great awakening in seismology, and prodigious strides were made by the science which, young and audacious, proud of its first successes, thought that unbounded horizons full of great promise had been thrown open to its researches. Later, however, these too rapid strides automatically slowed down, and we have now reached a stage at which seismology, having become an exact science, progresses with the greatest care and prudence. It is not afraid of lessening its importance by curtailing its field of operations, by admitting that there are many anomalies which require explanation, by trimming, correcting and criticising its first results, by verifying all hastily formulated propositions and revising all data.

« I must refer first of all to the stupendous work of the revision of travel-time tables, a work to which the best exponents of the theory of errors have devoted themselves : Turner, Macelwane, Hodgson, Dahm, Brunner, Lehmann, Bullen, and, above all, Jeffreys. The task has been, and still is, very difficult, because of the anomalous law of the errors, because of the irregular distribution of stations owing to the large oceanic gaps, and because of uncertainty as to the depth of the hypocentres; but the success attained may be judged from the fact that the tables of the International Seismological Summary give figures well in keeping with the observations. I am sure the Assembly will wish to join with me in applauding this remarkable success. Our congratulations must also be extended to the courageous authors of recent works in higher mathematics concerning the interpretation of seismograms, the genesis of the different waves in seismic spectra, the speed of travel at great depths, the nature of the movement at the hypocentre, the retardation and duplication of waves at far distant stations, the directions of vibrations, the variations in wave amplitudes, dispersion phenomena, etc.

« To show the steady progress of our technique I quote the

following : — Evolutionary modifications and improvements in the design of seismographs for the better registration of seismic waves; exact methods in the measurement of time by means of electrical signals; and Benioff's new scale of seismic intensities, etc.

« Although purely scientific studies predominate in our Association, yet science and every day life seek to-day a closer fellowship, and it is therefore pleasant to note that seismology, in the last three years, has generously given its most earnest assistance to the development of seismic methods of mineral prospecting. It has also, by the use of the new methods of resonance, shown that it is possible to determine the stresses which seismic shocks will produce in buildings.

« The Association owes much to the research workers who have accomplished these notable achievements, whether the countries to which they belong are amongst its members or not. Thus it has particularly appreciated the monograph of M. G. Krumbach on the submarine earthquake of 26th June, 1924; because, beside the inherent value of the publication, the residue of the funds of the old Association having been used to defray its cost, M. Hecker to whom they were entrusted is now freed from all responsibility. I take this occasion to repeat that it is because we follow with such interest the work of the schools of Jena, Göttingen and Vienna that we should like to see Germany and Austria enter our Association at an early date. We also express the same wish with regard to Russia, which, because of its scientific workers and of its immense field of seismic operations, has had and will always have a prominent place in international seismology. It is equally pleasant to me to thank the Geodetic Association for the triangulation and levelling that it has accomplished in various regions of the globe which are now seismic or which may become so in the near future, and for having established suitably placed stations for observations on crustal tides.

« My rapid review of the work accomplished since 1933 shows up clearly the progress made in the two branches of

seismology, theoretical and practical; nevertheless you all know that the solution of many of our problems is reserved for the next triennium. There is a well known saying in our literature to the effect that the earth has become transparent to the eye of the seismologist's mind. This, however, is an exaggeration. The earth is not really more than translucent to the eye of thought. Many secrets are still hidden in it, many phenomena await more complete solution. In seismographic records there are features of which we do not know the meaning, and scatterings and concentrations of vibrations for which we can offer no satisfactory explanation. The location of foci leads us more and more to depths that by rights are magmatic in character, and the actual mechanism producing earthquakes still eludes us. The nature of the material composing the earth, both in the transitional zone and in the core, remains a sublime mystery.

« The conviction that the finalities of seismology are far from being reached must stir our Association to further work. It is an honour for us to know that the attainment of a better understanding of the seismic phenomena of the globe depends upon us and our deliberations at this Conference.

« With every hope for its outstanding success, I officially declare open the Sixth Conference of the International Association of Seismology. »

La parole est donnée au Secrétaire général de l'Association, M. Rothé. Il présente les excuses du Chili, du Mexique, et de la Yougoslavie, qui dans l'impossibilité d'envoyer des délégués l'ont prié de bien vouloir les représenter.

Le Secrétaire donne lecture des renseignements sur les diverses excursions scientifiques — excursion générale, excursions particulières — qui ont été préparées.

1) Pour le samedi 19, l'Association de séismologie a organisé une excursion spéciale dans la région de Menstrie où des couches éruptives et des failles seront étudiées. Le départ aura lieu à 13 heures (des programmes détaillés seront distribués ultérieurement).

Les membres de l'Association de volcanologie sont cordialement invités à se joindre aux séismologues.

M. le Professeur T. Robertson dirigera l'excursion.

2) Le dimanche 20 septembre aura lieu l'excursion générale dans le « Highland Borderland » et dans le district séismique de Comrie (voir le programme général).

3) Excursion au volcan « Arthur's Seat » organisée par l'Association de volcanologie et à laquelle les séismologues sont invités. L'excursion aura lieu le lundi 21; rendez-vous à 14 h. 15 à l'entrée des visiteurs de Holyrood.

On procède ensuite à la nomination des secrétaires de séances. MM. les professeurs Lacoste pour le français, Robertson pour l'anglais, veulent bien accepter ces fonctions.

M. Rothé demande qu'on procède également à la nomination des vérificateurs des comptes : l'assemblée désigne MM. Heck et Somville qui déclarent accepter.

Le Secrétaire appelle l'attention sur le fait que les comptes rendus de Lisbonne ont été très volumineux et par suite sont revenus cher, parce que le texte a été publié en anglais et en français. Il demande à l'Assemblée de bien vouloir donner son avis au sujet de la traduction. Personnellement, son opinion est que seules les parties concernant les questions administratives et financières importantes devraient paraître dans les deux langues, les communications des divers membres étant publiées dans leur propre langue ou dans celle qu'ils auraient eux-mêmes désignée.

M. Whipple croit qu'aucune traduction n'est nécessaire pour les communications, et qu'il suffit que chaque intervention soit publiée uniquement dans la langue dont s'est servi l'orateur.

On décide à l'unanimité d'adopter cette manière de faire, c'est-à-dire de n'avoir dans les comptes rendus de traduction des mémoires ou des discussions que dans les cas où elle serait jugée indispensable; c'est ainsi qu'il a semblé nécessaire de publier dans les deux langues le texte des résolutions et des vœux.

Le Secrétaire général présente son « Rapport sur l'activité de l'Association et du Bureau Central » dont des exemplaires polygraphiés sont distribués à l'Assemblée.

M. Rothé explique que jamais on n'a eu autant de morts à déplorer et que la partie nécrologique du rapport est par conséquent fort longue. Des copies de ce rapport étant à la disposition de tous les assistants, il propose de lire seulement les notices concernant des savants comme Schuster, Kövesligethy, Eginitis, qui ont joué un rôle particulièrement important dans l'ancienne et dans la nouvelle Association internationale, et de se contenter d'énumérer les autres séismologues disparus.

(Approbation générale.)

#### RAPPORT DU SECRÉTAIRE GÉNÉRAL SUR L'ACTIVITÉ DE L'ASSOCIATION ET DU BUREAU CENTRAL

« Au début de mon rapport à la conférence de Lisbonne je déplorais la disparition d'un nombre considérable de distingués collègues; j'ai la tristesse cette année de vous annoncer encore de très nombreuses morts<sup>1</sup>.

« Je crois devoir rendre un hommage spécial à Sir Arthur Schuster qui fut en quelque sorte le fondateur de l'Association actuelle de séismologie. Né en 1851, mort le 14 octobre 1934, Schuster s'était toujours intéressé aux questions qui touchent à la collaboration scientifique internationale. Peut-être la raison en est-elle qu'il avait successivement fréquenté plusieurs milieux d'études en Europe et qu'il avait parcouru des régions lointaines. Né à Francfort, alors ville libre, il faisait ses études au gymnase quand cette ville fut annexée par la Prusse; succes-

1. Nous avons utilisé pour rédiger cette nécrologie les publications suivantes : Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society (Londres); Bolletino della Società Sismologica Italiana (Rome); Nature (Londres); Gerlands Beiträge (Leipzig); L'Astronomie (Paris); Iberica (Tortosa); Bulletin géodésique (Toulouse-Paris), etc., etc.; ainsi que les notices, imprimées ou manuscrites, que nos correspondants ont eu l'obligeance de nous envoyer.

sivement il se rendit à Genève, à Manchester, à Heidelberg où il connut Kirchhoff et Bunsen, à Berlin, Goettingen et Cambridge. La Royal Society ayant organisé une expédition pour l'observation d'une éclipse au Siam, il fut désigné, à l'âge de vingt-quatre ans, pour la diriger. Professeur de physique mathématique à Manchester depuis 1881, il abandonna en 1909 le professorat pour se consacrer aux études de physique de la Royal Society. Sa véritable passion pour l'association internationale des savants l'amena, à la fin des hostilités, à la création du Conseil International des Recherches dont dépendent les unions internationales de géodésie et de géophysique. Il était particulièrement bien préparé à cette grande œuvre; l'Association comprendra que j'insiste surtout ici sur sa collaboration à la séismologie. Il fut membre du comité séismologique de la British Association de 1910 à 1931; dès 1904 il avait présidé la commission nommée par l'Association internationale des académies pour examiner l'opportunité et la possibilité d'une collaboration des diverses nations dans les recherches séismologiques. Cette commission émit le vœu que les académies associées intervinsent auprès de leurs gouvernements respectifs pour qu'ils adhèrent à l'Association Séismologique internationale fondée à Strasbourg en 1903. Schuster devint un membre actif de la commission permanente de cette association et présida les conférences de Zermatt (1909) et de Manchester (1911).

« Pour déterminer si la perturbation microséismique est bien en relation avec les houles de la mer, Schuster fit construire des appareils permettant de trouver la période moyenne des houles et des vagues. Le couple de séismographes Galitzine dont il fit cadeau à l'Observatoire d'Eskdalemuir et qui fonctionne maintenant à Kew témoigne de l'idée bien arrêtée chez Schuster que de bons appareils bien « standardisés » constituent l'outillage indispensable aux progrès de la séismologie.

« Plusieurs d'entre nous ont connu ce savant qui fut en même temps un remarquable organisateur, lorsque les 24 et 25 avril 1922 il présida à la place du regretté vice-président Lecointe les séances de liquidation de l'ancienne Association Séismologique Internationale, et lorsqu'à Rome quelques jours

plus tard il éclaira de ses conseils ceux qui eurent la charge, l'honneur et la responsabilité d'organiser le nouveau bureau central et d'assurer la publication fondée par Turner.

« A côté de Schuster, nous rendrons hommage à un autre savant qui occupa dans la séismologie internationale une place des plus importantes : je veux parler de Rado de Kövesligethy.

« Né à Vérone en 1862, il s'occupa dès sa jeunesse d'astronomie et fut l'élève de Th. Oppolzer, puis fut observateur à l'Observatoire de O'Gyalla. D'autres parleront de ses découvertes astronomiques ; nous voyons surtout en lui le disciple et l'adjoint du baron Eötvös, le célèbre géophysicien. C'est certainement à son contact que s'éveilla l'intérêt de Kövesligethy pour la physique du globe. Le géophysicien cherche à déterminer la constitution interne du globe : Eötvös avait attaqué le problème en s'efforçant par des mesures gravimétriques de suivre les contours des couches cachées à nos yeux et que le marteau du géologue ne peut pas atteindre. Kövesligethy s'adressa aux ondes séismiques, ces ondes qui peuvent se propager d'un point à son antipode, qui traversent le noyau terrestre et qui constituent notre seul moyen d'investigation, moyen à grande profondeur que la nature met libéralement à notre disposition, mais dont tant de souffrances humaines sont la rançon.

« En 1905 il réussit à créer un observatoire de séismologie, et jusqu'à sa fin il s'occupa de cette science. Les études astronomiques étaient une excellente préparation à ses recherches sur les rayons séismiques : il publie en latin sa théorie « Seismonomia ». Il appelle l'attention sur les angles d'émergence et l'un des premiers il insiste pour que les stations soient munies d'appareils décelant les secousses verticales. On lui doit une méthode pour la détermination de la profondeur des foyers.

« Kövesligethy fut jusqu'en 1922 secrétaire général de l'Association séismologique. Son influence sur le développement de cette institution fut considérable, comme en témoignent les procès-verbaux des conférences successives qu'il organisa. En 1914 il avait préparé la conférence de Saint-Petersbourg qui devait être présidée par Galitzine. Vous savez pourquoi elle ne

put avoir lieu. Après des événements sur lesquels il ne convient pas d'insister, l'Association fut dissoute en 1922. Un vœu de Klotz fut présenté à la fin de la réunion de dissolution en faveur de la continuation dans l'avenir de la coopération internationale en matière séismologique.

« Kövesligethy termina son rapport par les paroles que je reproduis ci-dessous :

« ... Dans la détresse de ces dernières années, je porte mes regards vers les bords des continents où, aux confins de deux éléments tantôt amis, tantôt hostiles, naquirent une civilisation et un bien-être enviables. Sans que la population des côtes qui s'abaissent doucement vers le fond de la mer eût à reprocher quoi que ce soit à celle des déclivités aiguës, Poseidon enosichthon » secoue son trident et voici en un clin d'œil l'œuvre superbe de l'homme dans la poussière. Cependant personne ne veut quitter le sol natal. On reconstruit, on rebâtit, on refait tout et peu à peu on arrive sinon à détourner le fléau, du moins à en éviter les maux.

« Toutes nos institutions et associations scientifiques nationales ou internationales, sous les conséquences funestes de la guerre, partagent le sort de ces villes abattues. Mais votre Association internationale de séismologie, vous la relèverez dans un nouveau cadre où se trouveront réunies toutes les sciences auxiliaires qui, peu à peu, venaient vers nous, soit pour nous aider, soit pour demander notre assistance.

« Cependant mon rôle s'arrête ici. Loin de vouloir passer pour un Moïse, je lui ressemble pourtant par cette humble circonstance que, malgré le vœu de M. Klotz, harmonieux accord final de notre ordre du jour et qui marquera certainement l'aube d'un nouveau jour, moins heureux que vous, je ne franchirai point encore la frontière de la terre promise qu'il ne m'est permis de voir que de loin. A vous, Messieurs, de la conquérir et de mener notre Association vers un bel et heureux avenir.

« Néanmoins permettez-moi, en-deçà de cette frontière, de vous retenir encore un petit moment pour vous dire toute

« ma profonde gratitude pour votre affabilité constante, votre  
« indulgence bienveillante, vos conseils lumineux, votre colla-  
« boration assidue qui a si puissamment contribué à tout ce  
« que j'ai pu faire, pendant mon activité de secrétaire général,  
« pour cette Association à laquelle j'ai tâché de vouer mes  
« meilleurs efforts. Et je vous remercie encore de votre con-  
« fiance qui est et qui restera la plus belle récompense de mes  
« efforts et le souvenir le plus cheri de ma vie. »

« Nous aussi, cher collègue, nous avons conservé non seule-  
ment le souvenir d'un savant aussi cultivé en lettres qu'en  
sciences, mais celui d'un homme qui fut un exemple de mo-  
destie et de bonté. Les qualités de cœur de Kövesligethy, celles  
de son esprit, font que sa mémoire sera pieusement gardée par  
les séismologues de tous les pays sans exception.

» Je joins à ces deux savants, dans nos regrets, Demétrius  
Eginitis, né à Athènes le 10 juillet 1862, et qui lui aussi prit  
une part des plus actives depuis 1906 aux travaux de l'ancienne  
association séismologique et à la création de la nouvelle. Il  
assistait aux discussions à Strasbourg en 1922.

« Eginitis était en Grèce une personnalité de très grande im-  
portance : ministre de l'Instruction publique à deux reprises,  
il rendit à son pays de précieux services en ce qui concerne le  
développement des centres d'éducation supérieure et de recher-  
che scientifique. Il réorganisa l'Université de Salonique et fonda  
l'Académie d'Athènes. Lui aussi avait mis au premier plan de  
ses préoccupations la collaboration internationale en science. Il  
fut membre du Comité Météorologique international, du Co-  
mité permanent pour le calendrier de la Société des Nations,  
des Unions Astronomique et Géodésique et Géophysique inter-  
nationales. Beaucoup de ceux qui sont ici se rappellent ses in-  
terventions dans nos discussions générales où ses remarques  
toujours à propos étaient écoutées par tous avec le plus grand  
intérêt. Sa compétence en matière administrative nous fut infi-  
niment précieuse.

« Et la Grèce est doublement frappée. Elle perd en effet le

24 janvier 1935 le président de notre Association de Volcanologie, le professeur Constantin A. Kténas, membre de l'Académie des Sciences d'Athènes, directeur du Laboratoire de minéralogie et de pétrographie de l'Université d'Athènes. Sans doute ce sont nos collègues volcanologiques qui ressentiront le plus douloureusement cette perte. Mais vous savez que Kténas ne négligeait pas les phénomènes séismiques. Nous l'avons vu à nos séances où il rapportait l'état de la séismologie en Grèce ou les travaux de ses confrères, comme, à Lisbonne, le travail de M. Critikos. Nous gardons le plus agréable souvenir de son aménité et de sa gaieté.

« Vilhelm Carlheim-Gyllensköld, né à Stockholm le 17 octobre 1859, mort dans cette ville le 13 décembre 1934. Travailla d'abord à l'institution météorologique d'Upsala, prit part à l'expédition polaire suédoise au Spitzberg; travailla à l'Observatoire de Pulkovo. S'occupa de magnétisme terrestre et présenta des rapports sur ce sujet à toutes les conférences de l'Union Internationale, depuis Rome jusque Lisbonne. Fit des travaux remarquables sur le gisement de fer à Kiirunavaara en Laponie.

« La Suède perd en outre Bruno Rolf, né le 25 juin 1885, fils d'un architecte connu, et décédé le 4 mai 1934. Après avoir étudié à Stockholm la physique expérimentale et théorique, il obtint le doctorat en 1917 à Upsala par la présentation d'une thèse sur « La probabilité et les pronostics des pluies d'été ». Depuis 1906 il était attaché à l'Institut Central Météorologique de Stockholm. Lors de la réorganisation de ce service en 1916 il devint premier météorologiste d'État. A partir de ce moment il s'intéressa vivement aux problèmes de la géophysique. Devenu directeur de la station scientifique d'Abisko, il s'attacha à l'organisation des recherches de séismométrie et de magnétisme, et on lui doit la publication des données météorologiques d'Abisko de 1913 à 1929. La haute culture de cet aimable collègue nous fait vivement ressentir sa perte.

« Si les ondes de surface sont aujourd'hui connues et si leur

étude peut être faite au point de vue mathématique, c'est bien à Horace Lamb que nous le devons.

« Ce grand mathématicien, né en 1849, est mort le 4 décembre 1934. Il avait une grande culture générale, ne s'étant consacré aux mathématiques qu'après de sérieuses études classiques. Dès 1874 il professait l'hydrodynamique à Cambridge, et les chercheurs ont encore recours à son traité lorsqu'ils veulent approfondir cette science. Il publia des mémoires sur la propagation des ondes électriques et élastiques. Un des plus remarquables et celui qui nous intéresse davantage, paru en 1904, concerne les ondes produites dans un solide élastique par une impulsion de courte durée. Il y analyse le processus par lequel une impulsion localisée peut se diviser en un nombre de perturbations de types différents qui se propagent avec des vitesses différentes et par conséquent se séparent. Un mémoire plus récent (1917) concerne les impulsions verticales de l'écorce terrestre.

« Comme il fallait s'y attendre de la part d'un hydrodynamicien averti, il consacra ses dernières années à l'aéronautique. Lamb avait successivement travaillé à Cambridge, en Australie, à Manchester, qu'il quitta en 1920 pour regagner Cambridge. Notre président et quelques-uns d'entre vous, Messieurs, se souviennent sans doute qu'il nous fit l'honneur d'assister avec M<sup>me</sup> Lamb au dîner intime qui clôtura la conférence de Rome. Sa mort est un grand deuil pour la Grande-Bretagne. Ce n'est malheureusement pas le seul.

« Né le 25 mars 1855, Sir Alfred Ewing est mort en janvier 1935. C'est ici même, à Édimbourg, qu'il étudia. Il prit une part très active à l'installation des câbles sous-marins; cette pose l'obligea à de nombreux et longs voyages, au Brésil et en Argentine. Il se rendit au Japon comme professeur de mécanique appliquée, qu'il professa ensuite à Cambridge. Il fut directeur du Service d'Éducation Navale. En 1914 on le chargea du bureau du chiffre. En 1916 il devint vice-chancelier de l'Université d'Édimbourg où il réussit à faire créer treize chaires, tant il avait confiance dans le rôle important que les uni-

versités auraient à jouer pour résoudre les nouveaux problèmes surgis dans l'après-guerre. Cette création nécessitait des constructions, donc de l'argent. Mais sa persuasion était telle qu'il obtint de personnes privées ou de fondations toutes les subventions nécessaires.

« Nous n'aurions garde d'oublier à Édimbourg une personnalité d'une telle envergure. Rappellerai-je que c'est lui qui trouva le phénomène et inventa le mot d' « hystérésis » en 1881.

« Sir Alfred Ewing appartient à ce groupe de savants britanniques qui ont collaboré au développement initial de la sismologie au Japon. Il semble intéressant de signaler qu'en 1881 ce fut lui qui imagina la méthode suivie par Galitzine pour augmenter la période du séismographe vertical : on sait qu'on peut y parvenir en fixant le point d'attache du ressort au-dessous de l'axe du levier. Il fut un des premiers membres de la commission formée par Davison et Milne en 1895, et y demeura jusqu'en 1909.

« La science japonaise dont il vient d'être question a été éprouvée par deux morts :

Celle de R. Atani, né le 13 mars 1875, mort le 26 mars 1934. Après avoir étudié à l'Université de Tokyo il fut professeur de géophysique à l'Université de Kyoto de 1922 à 1932. En 1924 il fit partie de la délégation du Japon à la conférence de Madrid ; —

« Celle de T. Terada, né le 28 novembre 1878 et mort le 21 décembre 1935. Étudiant, puis professeur à l'Université de Tokyo, il fut envoyé en Europe et en Amérique pour étudier la cosmique physique. Il fut lauréat, puis membre de l'Académie Impériale. Ses publications portent sur différents points de la géophysique. Il prit une grande part à la fondation de l'Earthquake Research Institute, avec le regretté professeur Suyehiro. Son esprit ouvert l'amena à découvrir des méthodes nouvelles, et il prit part à de nombreuses commissions officielles de recherches et de questions techniques.

« Aux États-Unis, H. S. Washington, né le 15 janvier 1867,

mort le 7 janvier 1934, faisait partie du comité séismologique de l'American Geophysical Union. Géologue, il avait spécialement porté son attention sur la pétrologie, aux côtés de Zirkel à Leipzig. Son ouvrage écrit en collaboration avec le Dr F. W. Clarke, « The composition of the earth's crust » (1924), le classait au nombre des géophysiciens.

« Au Chili, l'école de Montessus de Ballore survivait encore avec Bobillier. Né à Valparaiso en novembre 1876, mort le 9 juillet 1935, il entra dans la marine du Chili et y resta jusqu'à son mariage qui l'obligea à prendre une carrière civile. C'est en 1913 qu'il entra à l'Observatoire séismologique comme assistant de son premier directeur, le comte Fernand de Montessus de Ballore; il collabora avec Montessus jusqu'à la mort de ce dernier en 1923 et lui succéda dans ses fonctions. Il publia le bulletin séismologique du Chili. Brillant marin, hydrographe de valeur, le « soldat de la science », dit un de ses biographes, fit tous ses efforts pour que le Chili se plaçât au nombre des nations où la science est particulièrement en honneur.

« Le Mexique avait envoyé à Stockholm comme délégué l'ingénieur Salazar Salinas (15 novembre 1867-10 juin 1933) qui nous présenta l'état de la séismologie au Mexique. Auteur d'ouvrages de géologie, il avait également écrit un livre sur « Los temblores de tierra ». C'était un ingénieur des mines de la plus grande valeur. Né dans un pays minier par excellence, il se donna avec amour à la carrière des mines, et sans doute est-ce cette origine qui le porta à pénétrer la science des minéraux et de la terre elle-même. Ce fut un bienfaiteur des mineurs, car il se dévoua à l'organisation des mines, aux œuvres de sauvetage, aux mesures contre l'inondation.

« En Bulgarie c'est Jordan D. Kovatcheff, professeur à l'Université de Sofia, président du Comité bulgare de géodésie et géophysique, qui disparaît en 1934. Né en 1875 sur la riche terre de Kustendil, il s'intéressa vivement aux questions de géographie pratique en même temps qu'à la géophysique et

plus particulièrement à la reconstruction économique de l'Europe.

« Les Pays-Bas perdent le Dr J. P. Van der Stok (14 janvier 1851-1934). Étudiant à Utrecht, il fut d'abord sous-directeur puis directeur de l'Observatoire magnétique et météorologique de Batavia. Ce sont surtout ses remarquables travaux sur les marées qui l'ont fait connaître; il a donné des procédés originaux pour dépouiller les phénomènes complexes de l'Archipel des Indes néerlandaises. Rentré en Hollande il fut chargé de la section océanographique de l'Institut de De Bilt, et s'occupa surtout de la publication des atlas océanographiques (Océan Indien et Océan Atlantique). Il s'intéressa aussi à la climatologie et à la météorologie dynamique.

« L'Italie a, elle aussi, été durement éprouvée.

« Mario Baratta (13 août 1868-4 septembre 1935), professeur de géographie à l'Université de Pavie, est l'auteur bien connu et passionné de la chronologie des séismes italiens. Son volume « I terremoti d'Italia » qui va du début de l'ère vulgaire jusqu'en 1898 fait encore époque. On compte ses publications par centaines : elle nous ont tenus au courant de tous les frissons de la péninsule. Bien qu'elles soient conçues dans l'esprit des premières recherches, elles ont contribué à la réglementation des constructions aséismiques et à l'organisation séismologique actuelle. Il y a lieu de signaler tout spécialement son important ouvrage « La catastrofa sismica de Messina ».

« Luigi de Marchi : sénateur et professeur de géographie physique à l'Université de Padoue (1860-février 1936). Il fut président des trois sections nationales de météorologie, séismologie, électricité et magnétisme terrestre. Il a publié d'intéressants mémoires sur les ondes de Rayleigh et de Love. D'une culture très étendue, il a abordé avec succès toutes les branches de la géophysique. En mars 1924 il publia en langue française excellente, dans « Scientia », un article : « Les tremblements de terre : ce qu'on peut en dire et ce qu'ils nous disent. » Cet article est encore tout à fait actuel.

« Deux autres séismologues italiens ont encore disparu : le Comm. Corrado Guzzanti (19 mars 1934), directeur de l'Observatoire météorologique-séismique de Mineo en Sicile; — le P. Giovanni Penta (25 mai 1934), directeur de l'Observatoire météorologique-séismique de Moncalieri.

« La Belgique est éprouvée par la perte de Eugène Lagrange, professeur émérite de l'École Militaire de Bruxelles, né en 1855, mort le 15 juin 1936. Physicien distingué, dit M. Somville, il travailla après son éméritat pendant dix-sept années dans les laboratoires de l'Institut Solvay. S'étant rendu à Strasbourg en 1898 pour se mettre au courant de la pratique des observations séismologiques à l'aide des petits pendules horizontaux de Von Rebeur-Ehlert, il obtint de la générosité de Solvay les moyens de construire dans le parc de l'Observatoire Royal, à Uccle, un local souterrain pour y installer de tels pendules. Il y poursuivit ses observations jusqu'au 31 décembre 1903, date à laquelle son installation fut remise à l'État. Dans l'entre-temps, Eugène Lagrange était entré à la rédaction de « Ciel et Terre », il en devint le directeur scientifique en 1908 à la mort d'Albert Lancaster, et c'est sous sa direction que cette revue fusionna avec le *Bulletin de la Société belge d'Astronomie*. En 1931 il fut nommé président de la Commission belge de l'année polaire, et c'est sous son impulsion que la carte magnétique du Congo belge vient d'être entreprise. Sa vie entière fut consacrée à la science; il est mort sur la brèche.

« J'arrive aux pertes de mon propre pays.

« Tous nos disparus sont des astronomes-séismologues.

« Bien qu'il appartienne à l'Association de géodésie et à l'Union astronomique de célébrer les mérites de la grande figure que fut Benjamin Baillaud (1848-1934), successivement directeur de l'Observatoire de Toulouse et de Paris, nous ne saurions oublier que ce savant éminent tint à se faire inscrire dans la section séismologique du comité français de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale, et notre Association

de séismologie me permettra d'exprimer nos condoléances à ses fils qui sont nos collègues, en particulier à M. René Bailaud qui, directeur de l'Observatoire de Besançon, collabore à notre service séismologique, et à sa fille M<sup>me</sup> Privat, veuve de l'éditeur de nos publications.

« François Gonnessiat, né le 22 mai 1856, est décédé le 10 octobre 1934 à Alger. C'est une si grande perte pour l'astronomie et la géodésie française et plus généralement pour l'astronomie de position dont il était, dit le Général Perrier, dans le monde entier un des plus éminents représentants, que je ne tenterai pas de faire son éloge en tant qu'astronome. Aussi bien ai-je suffisamment à dire de sa grande activité en séismologie. Chargé d'une mission en Équateur et nommé directeur de l'Observatoire de Quito, il y resta de 1900 à 1906. Dans une région aussi fréquemment secouée par les tremblements de terre, il importait d'installer des inscripteurs. Il les établit en 1904 et au moment où il quitta Quito, le nombre des secousses inscrites atteignait déjà 267.

« M. le Général Perrier dit encore :

« Pour apprécier à sa juste valeur l'activité de Gonnessiat à l'Observatoire de Quito, il faut tenir compte des conditions dans lesquelles il opérait. Seul astronome, à la fois directeur de l'établissement, observateur et calculateur, n'ayant pour le seconder qu'un mécanicien, un assistant et un météorologiste, il devait tout faire par lui-même, par exemple, pour les observations au cercle méridien, allumer et surveiller les lampes, entretenir et réparer les circuits électriques des chronographes et des horloges, etc. Sa tâche est bien lourde, mais la nécessité pour lui d'entrer dans les petits détails dont personne ne le soulageait fit de lui, encore plus qu'auparavant, un observateur hors pair, connaissant d'une manière absolument parfaite les plus petites particularités de ses instruments, de leur installation et de leur emploi. On l'a parfois accusé d'être très exigeant et sans indulgence pour ses subordonnés. Très sévère pour lui-même, il avait le droit de l'être pour les autres. »

« Il est bien exact qu'il avait acquis une très grande habileté.

Couvrir de noir de fumée un morceau de papier pour y inscrire un séismogramme, c'est une opération qui paraît bien simple et élémentaire : très peu de personnes y parviennent. Ce sont les feuilles d'Alger qui ont toujours été les plus régulièrement préparées, et bien des gens accusent le mauvais fonctionnement des instruments alors qu'en réalité c'est le frottement de feuilles mal préparées qui cause tout le mal. Je suis très heureux de rendre hommage à l'habileté expérimentale de Gonnèsiat que j'ai toujours donné en exemple.

« A Alger il installa des Mainka de 450 kilogrammes dont il sut tirer le plus de parti possible, et l'histoire séismique d'Algérie nous est entièrement connue grâce à ses efforts. Jamais il ne manquait nos réunions, il assistait aux séances du comité français de séismologie où il siégeait avec la modestie du vrai savant. Il dirigea l'Observatoire d'Alger de 1908 à 1931 bien qu'il eût dû prendre sa retraite en 1926 : il avait été impossible de priver l'Observatoire de sa direction, en raison de sa haute compétence spéciale.

« Le P. Berloty, né à Lyon le 25 mars 1856, est mort le 10 octobre 1934 après une vie des plus laborieuses. Il travailla à Paris, Angers, Lyon. Jusqu'à l'âge de cinquante ans il ne s'était guère occupé que de travaux théoriques, quand on le chargea de créer un observatoire magnétique, météorologique, séismologique. Il se mit courageusement à l'ouvrage et pour se préparer à ses nouvelles fonctions il alla travailler successivement à Stonyhurst et à Tortosa. L'observatoire fondé devait dépendre de l'Université Saint-Joseph de Beyrouth, dirigé par les Jésuites, mais il devait être subventionné par l'État français. Il fut placé au milieu d'une grande vigne appartenant à l'Université, près de Ksara (village habité par des montagnards mahométans) à 900 mètres d'altitude, sur un plateau séparant le Liban de l'Anti-Liban. Je pense que les séismologues ne connaissent pas tous l'histoire et les tribulations de cet observatoire. Il se trouvait dans une situation privilégiée, car il était bien improbable que viendrait s'installer dans ces solitudes des conducteurs d'énergie électrique, des tramways, des usines. Mais il

était sur le territoire turc. Quand la Turquie prit le parti d'entrer en guerre aux côtés de l'Allemagne, le P. Berloty et son personnel durent chercher un refuge en Égypte. Il est juste de dire que les Turcs respectèrent l'observatoire. Mais lorsqu'ils furent mis en déroute par les Anglais, il s'écoula un certain temps avant que ceux-ci pussent prendre possession des bâtiments. Des fanatiques s'en emparèrent et détruisirent tout ce qu'ils n'emportèrent pas. Ainsi le P. Berloty dut créer une deuxième fois l'observatoire.

« Vous savez combien le bulletin de Ksara est intéressant par ses statistiques et ses notes. Le fidèle collaborateur du P. Berloty, le P. Combier, continuera cette belle œuvre.

« Tous ces deuils que nous déplorons sont heureusement compensés par de beaux progrès réalisés dans les travaux scientifiques des divers pays, dont nos collègues rapporteurs nous feront part. Qu'il soit permis au Directeur du Bureau Central d'énumérer d'abord ceux dont il a eu l'honneur et la joie d'assurer la publication.

« Tout de suite après la conférence de Lisbonne, dès 1934, a paru le fascicule 10 de votre bulletin, partie scientifique. Il contient les communications qui n'avaient pu être que brièvement résumées à Lisbonne, car les séances consacrées à la science proprement dite avaient dû être très écourtées. Dix-huit auteurs y ont pris part : vous avez encore ces communications présentes à la mémoire; en voici la liste :

Verwendung der Resonanzmethode bei seismischen Untersuchungen. Bericht über die Arbeiten des Geophysikalischen Institutes in Goettingen, von G. Angenheister.

Étude sur les séismes, par J. Bustos Navarrete.

Frequency of deep-focus earthquakes and movement of the pole, by V. Conrad.

Sismographe à pendule horizontal, permettant d'enregistrer les séismes importants locaux ou d'origine proche, par N. Critikos.

- Note sur le séismographe horizontal Wilip-Galitzine, par E. Gherzi, S. J.
- Le séismographe de l'Observatoire de Lund, par M. Gyllenberg.
- Analyse d'ondes sismiques; — Variations périodiques de l'agitation microsismique, par H. Labrouste et M<sup>me</sup> H. Labrouste.
- Observations sur le mouvement microsismique à Strasbourg au cours des années 1930-1931-1932; — Étude d'une agitation microsismique anormale, 13 novembre 1930, par J. Lacoste.
- Report of the Section of seismology of the American Geophysical Union to the Association of Seismology of the International Union of Geodesy and Geophysics, transmitted by H. E. McComb.
- Sur les valeurs que prend l'accélération dans le sol et dans les bâtiments; — Au sujet de l'influence des accidents de la croûte terrestre sur les hodochrones et sur l'aspect des séismogrammes; — Quelques résultats sur la prospection sismique du sous-sol profond italien, par E. Oddone.
- The influence of the moon on the frequency of earthquakes, by Luis Rodés, S. J.
- Notaciones sismológicas, par J. Rodriguez Navarro.
- Description d'un catalogue de tremblements de terre à fiches de sélection, par E. Rothé et P. Stahl.
- Étude des macrosismes en Suède, 1913-1933, par K. E. Sahlström.
- The solid viscosities of the earth's core; — The acceleration of movements due to near earthquakes; — The reflection and the refraction of seismic waves in a stratified body; — The possibility and the existence of Love-waves in seismic disturbances, by K. Sezawa.
- Sur les mouvements microsismiques observés à l'Observatoire d'Alger-Bouzaréah, par B. Vesselovsky.
- Recommendations on the notation for the different phases in earthquakes, by S. W. Visser and H. P. Berlage.

Note on Mr. Lee's investigation : « A world-wide survey of the microseismic disturbances recorded during the month of January 1930 », by F. J. W. Whipple.

« Le fascicule XI a tout entier été consacré à l'important travail de nos collègues Harold Jeffreys et K. E. Bullen : « Times of transmission of earthquake waves. » La publication a été assurée de la manière suivante : la première partie du mémoire, c'est-à-dire le texte et les tables définitives, a été imprimée par le Bureau Central; la seconde partie, qui comprend les tableaux de résidus, tout le travail préparatoire de l'auteur et en quelque sorte la justification de ses résultats, a pu paraître grâce à une subvention du Comité séismologique de la British Association. Les exemplaires de cette seconde partie, imprimée en Angleterre, ont été ensuite envoyés en France, réunis à la partie préparée par le Bureau et reliés ensemble de manière à former un tout. Je saisis l'occasion de remercier la British Association de sa générosité, qui nous a permis de publier dans son intégralité l'ouvrage de notre savant collègue.

« Le fascicule XII contient des études d'un jeune chercheur roumain, Alexandre Dinca-Samuracas, sur la phase des tremblements de terre dite « phase maxima », sur la direction des vibrations et la variation d'amplitude.

« Au Bureau central de Strasbourg les travaux d'interprétation sont entrés dans une nouvelle voie par l'étude de la direction des vibrations. Il importe en effet de pouvoir distinguer au milieu des phases complexes dont le nombre s'accroît sans cesse, celles dont les vibrations sont longitudinales ou transversales. C'est là un élément caractéristique supplémentaire qui s'ajoute aux durées de propagation.

« Je signale en passant du même auteur un intéressant travail bibliographique : *Relation entre les tremblements de terre et les troubles du champ magnétique terrestre*, mémoire publié à part par M. Dinca-Samuracas.

« Dans ce fascicule on trouve encore :

La période séismique vésuvienne des premiers jours de

février 1933, par le Professeur Francesco Signore, de Naples;

La correction d'une formule permettant de calculer la profondeur du foyer d'un tremblement de terre éloigné, par H. P. Berlage;

et enfin un travail de M<sup>lle</sup> Lehmann :

Seismic times-curves for epicentral distances around 80°.  
The Aleutian earthquake of 1929, July 7th,

qui contient la détermination de l'épicentre et l'étude des phases.

« Il y a quelques années j'insistais auprès de nos collègues des diverses nations pour qu'ils envoient leurs travaux à notre *Bulletin*. Vous voudrez bien remarquer que les fascicules précédents sont dus, depuis Lisbonne, à des savants anglais, roumain, italien, hollandais, danois, et ainsi est satisfait le vœu que j'exprimais, de voir notre revue prendre un caractère nettement international.

« Le fascicule XIII est dû à des savants français. Mesure du coefficient de restitution des roches, travail de M<sup>lle</sup> J. Roess qui est une continuation des expériences originales faites autrefois par notre président, M. Emile Oddone. Du même auteur : Étude des ondes provenant de séismes éloignés, qui est conduite comme une des précédentes par la considération des directions des vibrations. M. Ch. Bois a fait une étude spéciale des inscriptions relatives aux séismes californiens, tandis que M. Lacoste présente quelques observations sur le frottement dans les inscriptions sur noir de fumée.

« J'arrive au dernier fascicule, le N° XIV, qui est encore dû à M. Jeffreys et M<sup>lle</sup> Lehmann. Je lis la traduction des titres : Sur les temps de propagation en séismologie, par H. Jeffreys; — P', par M<sup>lle</sup> Lehmann.

« Dans la série B (Monographies), dont les publications sont plus rares, j'apporte les épreuves du N° VI qui contient une étude d'un géologue-séismologue roumain, M. Draghiceanu :

La tectonique séismique eurasiatique ; un mémoire de M<sup>lle</sup> Levitskaya, jeune séismologue de l'U. R. S. S. que j'ai vue au travail en Russie, et qui s'inspire des ouvrages du Japonais Wadati pour étudier les tremblements particuliers à la Crimée. Enfin un travail historique de l'abbé Boisse sur les tremblements de terre du Tricastin qui, depuis plus de deux années, inquiètent les populations de la Drôme. Outre des secousses qui sont assez fortes pour lézarder des bâtiments, il se produit de violentes détonations, jusqu'à une dizaine par jour, semblables à des explosions de mines, et sur lesquelles je reviendrai dans une communication.

« Il va sans dire, Messieurs, que nous avons fait paraître aussitôt qu'il a été possible le compte rendu des séances de la cinquième conférence réunie à Lisbonne du 14 au 24 septembre 1933. Vous savez que, conformément au désir exprimé par divers membres, tous les passages concernant des questions administratives, ou financières ont été traduites de l'anglais en français ou du français en anglais. Cela augmente beaucoup le nombre de pages et, par suite, l'argent consacré aux procès-verbaux. Je demanderai à M. le Président de bien vouloir consulter l'Association sur le mode de publication qu'elle désire pour les procès-verbaux de cette conférence.

« Cette fois encore je me permets de prier instamment nos collègues de vouloir bien régulièrement, après chaque séance, remettre aux secrétaires le libellé complet de leurs communications ou interventions. Je répète que cette façon de faire supprime beaucoup de retard : les comptes rendus peuvent paraître plus tôt, et l'Association entière gagne à l'exécution de ce programme de travail.

« Notre *Bulletin* bibliographique trimestriel a continué à paraître, indiquant les nouveaux ouvrages qui ont enrichi la bibliothèque internationale ; un relevé général de ces « accroissements » figurera, comme d'habitude, en annexe aux comptes rendus de la conférence. Cette fois encore je me permets d'insister pour que nos collègues veuillent bien envoyer — et

demandent à leurs compatriotes d'envoyer — à la bibliothèque internationale toutes les publications relatives à la séismologie.

« Le Bureau central continue également à publier le *Bulletin Mensuel Provisoire*. Comme vous le savez, ce *Bulletin* contient, en plus des données de Strasbourg, toutes celles qui nous sont envoyées par nos correspondants, et est rédigé par les attachés français de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg sans aucune rémunération spéciale; il ne coûte donc rien à l'Union. Je remercie ici, une fois de plus, ces collaborateurs bénévoles.

« Notre organisation télégraphique centrale a poursuivi son fonctionnement sans modification; tous les matins est émis le « Séismo Strasbourg ». A propos du séismo d'Arlington, vous trouverez dans la petite chronique de notre dernier fascicule de Monographies la liste des stations qui collaborent actuellement à cette transmission. Quant au code qui avait été rédigé par la Commission d'études spéciale, il semble donner satisfaction à tout le monde; nous n'avons pas reçu d'observation à ce sujet.

« La présence d'un interprète a été indispensable à Lisbonne. Nous avons pensé qu'il serait bon, à la présente conférence également, de faire traduire les interventions d'anglais en français et de français en anglais, mais nous étions aussi persuadés que dans une Université comme celle d'Édimbourg nous trouverions aisément sur place un traducteur ou une traductrice, ce qui nous permettrait d'éviter des frais de voyage assez lourds. Cela n'a pas été aussi facile que nous l'avions espéré, à cause de la saison des vacances; mais grâce à l'obligeance et à l'habileté de M. Robertson, secrétaire local pour la séismologie, qui n'a pas épargné ses peines, nous avons été mis en rapport avec M<sup>lle</sup> de Galléan, Française habitant l'Écosse depuis longtemps, qui veut bien remplir pour nous les fonctions d'interprète. Je leur exprime, au nom de l'Assemblée, toute notre gratitude.

« Nos remerciements vont également au Comité de réception; l'organisation qu'il a mise sur pied avec dactylos, traducteurs, etc., constituera pour nous un excellent instrument de

travail et facilitera de manière appréciable la tâche des secrétaires.

« Vous avez entre les mains notre ordre du jour : il est très étoffé, et une des questions les plus graves c'est, vous le devinez, chers amis, celle qu'on désigne parfois sous le nom de « nerf de la guerre » ; mais c'est aussi le nerf de la paix, de cette paix à laquelle les savants de toutes les nations doivent aspirer de toutes leurs forces. La crise dont nous souffrions à Lisbonne ne s'est pas dénouée. Malgré les difficultés de l'heure présente, des heures passées, je reste plein de confiance dans la solidarité de tous les peuples dans la recherche de la Vérité. »

Après lecture du rapport, le président demande si quelqu'un a des observations à présenter. Cela n'étant pas le cas, il invite l'interprète à traduire le rapport en anglais. Les assistants trouvent cette traduction inutile puisqu'ils ont le texte entre les mains.

Le rapport est approuvé à l'unanimité.

---

**Exposition géophysique d'instruments et d'ouvrages  
scientifiques au « Royal Scottish Museum ».**

Ce même jour, jeudi 17 septembre, à 17 heures, eut lieu au « Royal Scottish Museum » l'inauguration d'une intéressante exposition d'instruments scientifiques, d'ouvrages, de globes et de cartes relatifs à la géophysique.

Nous donnons ci-dessous la liste des exposants dont les stands purent être visités pendant toute la durée de la conférence.

*Liste des exposants.*

*Personnalités.*

Mr. Gerard Seligman, Warren Close, Coombe Hill Rd.,  
Kingston Hill, Surrey.

Dr. de Graaf Hunter, Cambridge.

Dr. Jolly.

Mr. J. Matthews, Admiralty.

Capt. McClean, Parliament Mansions, Westminster, Lon-  
don, S. W. 1.

J. J. Shaw, International Seismological Summary, Sunny-  
side, West Bromwich.

Dr. Richard M. Field, Princeton University, Princeton,  
New Jersey, U. S. A.

Professor F. E. Volochine, avenue de la Gare, Trappes  
(Seine-et Oise), France.

*Services et offices divers.*

Royal Scottish Museum.

British Meteorological Office, South Kensington, and Kew.

\*Danish Meteorological Office.

Ordnance Survey.

\* N'ont envoyé que des tableaux ou des cartes.

Geological Survey and Museum, includes

- Evershed & Vignoles, Acton Lane Works, Chiswick, W. 4.
- \*Glenfield & Kennedy, Ltd., Kilmarnock.
- The Drayton Regulator and Instrument Co. Ltd., West Drayton, Middx.

Rothamstead Experimental Station, Harpenden, Herts.  
The Science Museum.

\*U. S. Navy, Hydrological Department.

University of Cambridge, Dept. of Geodesy & Geophysics  
(Dr. Bullard).

*Constructeurs. — Établissements industriels ou commerciaux.*

Cooke, Troughton & Simms, Ltd., 15/17, Broadway,  
Westminster, London, S. W. 1.

Evershed & Vignoles Ltd., Acton Lane Wks, Chiswick,  
London, W. 4.

C. F. Casella & Co. Ltd., 49 & 50, Parliament St., West-  
minster, London, S. W. 1.

\*H. Tinsley & Co., Werndee Hall, South Norwood, London,  
S. E.

Messrs. Barr & Stroud, Anniesland, Glasgow.

Carl Zeiss (London) Ltd., 37/41 Mortimer Street, London,  
W. 1.

Short & Mason, Ltd., Macdonald Road, Walthamstow,  
London, E. 17.

Henry Hughes & Son, Ltd., 59, Fenchurch Street, London,  
E. C. 3.

Société d'Optique de Mécanique de Haute Précision,  
125, boulevard Davout, Paris (20°).

\*Ateliers J. Carpentier, 40, rue Arago, Puteaux (Pont-de-  
Neuilly) (Seine).

Jules Richard, 25, rue Mélingue, Paris.

P. J. Kipp & Zonen Ltd., Delft, Holland.

Cambridge Instrument Co. Ltd., 45, Grosvenor Place,  
London, S. W. 1.

Parmi les expositions qui intéressent davantage l'Association de séismologie, il convient de citer celle de notre collègue J. J. Shaw qui présentait un des derniers modèles perfectionnés de son séismographe Milne-Shaw.

La Société d'Optique et de Mécanique de haute précision de Paris qui construit le modèle de séismographe Mainka à inscription mécanique, type perfectionné du bureau central français, n'avait pu transporter cet appareil pesant. Son exposition était surtout relative aux instruments de géodésie tels que l'astrolabe à prismes de MM. Claude et Driencourt.

La Société « Cambridge Instrument Co. Ltd. » construit des séismographes Galitzine.

En ce qui concerne la géophysique appliquée, il convient de citer la balance magnétique semi-portative pour la composante verticale Rothé-Carpentier, dont les ateliers J. Carpentier avaient exposé de belles photographies montrant l'agencement des miroirs pour la double réflexion et les dispositifs de réglage qui s'effectuent tous de l'extérieur. La température est inscrite en même temps que les variations magnétiques par de petits thermomètres Bourdon construits par la firme Jules Richard.

L'Université de Cambridge exposait d'intéressants modèles de séismographes destinés à la prospection. Les récepteurs très sensibles sont fondés sur induction électromagnétique.

La maison P. J. Kipp et Zonen Ltd. de Delft exposait des modèles de ses galvanomètres sensibles et de dispositifs destinés à la mesure des températures du sol, utiles dans nombre de campagnes géophysiques.

La maison Evershed et Vignoles présentait différents modèles de Meggers pour les mesures de résistances du sol. On pouvait notamment voir dans cette exposition les derniers modèles transformés et perfectionnés du « Megger Earth Tester » qui supprime les corrections de résistances au contact par l'emploi de potentiomètres appropriés.

Tous ceux qui s'intéressent au relief terrestre ont admiré « the Orographical Globe » construit par C. d'O. Pilkington

Jackson, Sculptor, and David L. Linton, M. Sc., dont un modèle est destiné au « Royal Scottish Museum » d'Édimbourg. Le diamètre de ce globe en plâtre est de 1 m. 797, l'échelle dans le sens horizontal est de 1 cm. pour 71,97 km., dans le sens vertical 1 cm. = 3,6 km. Elle est donc vingt fois plus grande dans le sens vertical afin de rendre le relief visible.

Un moteur fait tourner le globe à raison d'un tour en 2 1/2 minutes autour d'un axe faisant avec la verticale un angle de 23°,5.

On ne saurait oublier les belles publications géologiques, séismologiques et volcanologiques, qui furent particulièrement utiles au cours des excursions scientifiques :

Geological Survey and Museum : British regional geology. — The Midland Valley of Scotland, by M. Mac Gregor M. A., D. Sc. and A. G. Mac Gregor, M. C. B. Sc.

et

Memoirs of the Geological Survey, Scotland : Description of Arthur's Seat Volcano, by B. N. Peach LL. D., F. R. S.,

ainsi que le modèle finement détaillé de la structure géologique du volcan fossile Arthur's Seat, accompagné d'une collection de toutes les roches constituant la célèbre colline.

---

## DEUXIÈME SÉANCE

Vendredi 19 septembre, matin.

La séance est présidée par M. Somville, Vice-Président.

Le Président donne la parole au Secrétaire, pour questions budgétaires spéciales. Celui-ci lit à l'Assemblée une lettre émanant du Comité National italien et indiquant que le gouvernement italien ne peut indemniser de ses frais de voyage le Président de l'Association, M. Oddone, actuellement en retraite. D'accord avec le Secrétaire général de l'Union, M. Rothé a pris la responsabilité d'engager M. Oddone à venir remplir ses fonctions de Président. Il lui a envoyé à cette fin, sur la caisse du Bureau Central, un chèque dont M. Oddone rendra compte ultérieurement à l'Association. Le Secrétaire donne également lecture de la réponse qu'il a adressée au Comité italien, dans laquelle il exprime son étonnement de la mesure prise.

L'Assemblée donne son approbation avec la restriction qu'il soit bien entendu que cette dépense doit être tout à fait exceptionnelle et qu'elle ne constituera pas un précédent.

M. Somville appelle l'attention sur le fait que le Secrétaire, délégué de la France, a cependant à faire des dépenses inhérentes à ses fonctions de Secrétaire et qu'il convient de rembourser. Ces dépenses ne s'élèveront d'ailleurs qu'à trois ou quatre centaines de francs.

Le Secrétaire présente son compte rendu financier.

## COMPTE RENDU FINANCIER DU SECRÉTAIRE DE L'ASSOCIATION

« Avant de donner lecture des chiffres correspondant aux recettes et aux dépenses, je voudrais porter à la connaissance de l'Assemblée quelques renseignements généraux.

« A Lisbonne, en raison même des discussions qui devaient avoir lieu sur le budget de l'Association, j'ai tenu à fournir la justification de mes comptes jusqu'à une date rapprochée du Congrès, le 1<sup>er</sup> août 1933.

« La justification que je vous apporte aujourd'hui part donc de cette date et va jusqu'au 31 décembre 1935 (puisque depuis Lisbonne les années budgétaires vont du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre et non plus, comme auparavant, du 1<sup>er</sup> avril au 31 mars). Aussi, pour que mes comptes fussent en harmonie avec ceux de l'Union, j'ai dû compléter la justification actuelle pour l'état du budget du Général Winterbotham en la reportant au 1<sup>er</sup> avril 1933, c'est-à-dire en rappelant la fin de la précédente qui avait déjà reçu votre approbation (1<sup>er</sup> avril 1933 au 1<sup>er</sup> août 1933).

« Enfin, pour que la section soit parfaitement au courant de l'état actuel des finances, j'ai aussi apporté les comptes entre le 1<sup>er</sup> janvier 1936 et le 1<sup>er</sup> août 1936 — cela à titre de renseignement.

« Dans les comptes qui vont vous être lus vous remarquerez qu'il y a de petites divergences qui tiennent à des questions de change. Elles sont d'ailleurs à notre profit. En voici la raison : les représentants des divers pays n'ignorent pas la crise qui a sévi depuis quelques mois. Il a été souvent question de dévaluation. Je sais bien que les trésoriers ne sont pas responsables de telles fluctuations. Néanmoins, aussi bien en tant que secrétaire de l'Association qu'en tant que directeur du Bureau central, j'aurais été désolé de voir votre avoir subir une diminution du fait d'une dévaluation. J'ai donc déposé la plus grande partie de nos fonds dans une banque suisse, succursale à Zurich de la Société alsacienne de banque de Strasbourg, après entente avec le Général Winterbotham. Je l'ai

prié de verser ensuite toutes les sommes qui nous revenaient dans une banque anglaise, la National Provincial Bank (succursale de Southampton), et c'est pourquoi figurent dans notre avoir des francs suisses, des francs français, des livres sterling. Si vous me pardonnez une image vulgaire : je ne voulais pas mettre mes œufs dans un même panier.

« C'était évidemment une complication pour les comptes, mais une garantie contre un cataclysme possible. Comme le change se modifie de jour en jour, les calculs de transformations ne peuvent se faire avec une précision rigoureuse : de là les écarts de quelques francs que je vous demande, Messieurs, d'excuser.

« D'autre part je vous présenterai un état net des sommes perçues par le Bureau, par l'International Summary, par la Commission des Raz de marée, par les titulaires de subventions. La décision prise à Lisbonne de centraliser tous les revenus de l'Association dans la caisse de celle-ci n'a pu être exécutée immédiatement, quelques versements ont encore été faits par le Bureau de l'Union ; la nouvelle organisation n'a été atteinte complètement qu'en 1935. Il me semble être d'accord avec mes collègues, en particulier avec ceux qui s'occupent de l'International Summary, en disant qu'il importe qu'au cours du prochain triennat tout le budget continue à être versé au secrétaire de l'Association qui en fera la répartition. Je crois pouvoir affirmer qu'il n'y a que des avantages à cette manière de faire.

« Voici maintenant le détail des comptes :

**Comptes de l'Association Internationale de Séismologie  
pour la période allant du 1<sup>er</sup> août 1933 au 31 décembre 1935.**

**TABLEAU I.**

*Recettes.*

Actif au 1 <sup>er</sup> août 1933.....	99.320' 90
Recettes diverses (vente d'ouvrages, etc.).....	1.870 35
Gains réalisés en banque.....	446 76
Versements de l'Union .....	143.468 35
Total...	<u>245.106' 36</u>

TABLEAU II.

*Dépenses.*

Dépenses effectuées pour l'Association (voir détail Tableau III) .....	131.374'37
---	------------

BALANCE DES TABLEAUX I ET II.

Recettes .....	245.106'36
Dépenses.....	131.374 37
	<hr/>
Actif au 1 <sup>er</sup> janvier 1936.....	113.731'99

se décomposant en :

Solde en banque à la Société alsacienne de banque, Strasbourg.....	3.501'49
Solde National Provincial Bank, Southampton...	101.292 82
Solde Société alsacienne de banque, Zurich.....	8.946 53
	<hr/>
Total...	113.740'84

La différence provient du change et aussi de ce que la réduction des francs suisses et livres sterling en francs français a été faite sur des moyennes. Chiffres réels de l'actif :

Strasbourg.....	3501,49 francs français;
Southampton.....	1354-4-8 livres sterling;
Zurich.....	1818,40 francs suisses.

Plus une balance dans la caisse de l'Union de 6822,80 francs suisses.

*N.-B.* — Ces comptes ne comprennent pas les subventions versées directement aux destinataires par le Bureau de l'Union. Voir les comptes joints allant du 1<sup>er</sup> avril 1933 au 31 décembre 1935.

TABLEAU III.

Dépenses de l'Association.

I. *Personnel.*

Appointements de la secrétaire, plus assurance-maladie et gratification.	19.510 <sup>f</sup> »	19.510 <sup>f</sup> »
--	-----------------------	-----------------------

II. *Locaux.*

Entretien.....	2.272 <sup>f</sup> »	
Assurance-incendie.....	360 60	
Matériel.....	574 »	
Mobilier.....	656 10	3.862 <sup>f</sup> 70

III. *Publications.*

Fascicules (y compris C. R. de Lisbonne).....	57.459 <sup>f</sup> 56	
Bulletins.....	3.061 50	60.521 <sup>f</sup> 06

IV. *Courrier.*

Correspondance.....	752 <sup>f</sup> 95	
Expéditions.....	4.737 70	
Frais de bureau.....	3.442 50	8.933 <sup>f</sup> 15

V. *Bibliothèque.*

Achat d'ouvrages.....	147 <sup>f</sup> 40	147 <sup>f</sup> 40
-----------------------	---------------------	---------------------

VI. *Missions.*

Congrès.....	3.474 <sup>f</sup> 25	3.474 <sup>f</sup> 25
--------------	-----------------------	-----------------------

VII. *Subventions.*

International Summary.....	32.421 <sup>f</sup> 06	
Miss Lehmann.....	2.504 75	34.925 <sup>f</sup> 81

---

131.374<sup>f</sup> 37

« Voici la récapitulation totale :

**Comptes de l'Association Internationale de Séismologie  
pour la période allant du 1<sup>er</sup> avril 1933 au 31 décembre 1935.**

TABLEAU I.

*Recettes.*

Actif au 1 <sup>er</sup> avril 1933.....	65.761 <sup>f</sup> 94
Recettes diverses (vente d'ouvrages).....	1.901 25
Gains en banque.....	573 87
Versements de l'Union.....	260.990 37
Total....	329.227 <sup>f</sup> 43

TABLEAU II.

*Dépenses.*

Dépenses effectuées pour l'Association (voir ta- bleau III).....	215.495 <sup>f</sup> 44
---	-------------------------

BALANCE DES TABLEAUX I ET II.

Recettes.....	329.227 <sup>f</sup> 43
Dépenses.....	215.495 44
Actif au 1 <sup>er</sup> janvier 1936.....	113.731 <sup>f</sup> 99

se décomposant en :

Société alsacienne de banque, Strasbourg.	3501,49 fr. français;
— — — — — Zurich.....	1818,40 fr. suisses;
National Provincial Bank, Southampton.	1354-3-8 livres.

Plus une réserve dans la caisse de l'Union de 6822,80 francs suisses.

TABLEAU III.

Dépenses.

I. *Personnel.*

Appointements de la secrétaire, y compris assurance-maladie et gratification .....	22.110 <sup>f</sup> »	22.110 <sup>f</sup> »
--	-----------------------	-----------------------

II. *Locaux.*

Entretien.....	2.548 <sup>f</sup> 90	
Assurance-incendie.....	360 60	
Matériel.....	610 »	
Mobilier .....	656 10	4.175 <sup>f</sup> 60

III. *Publications.*

Fascicules.....	69.066 <sup>f</sup> 16	
Bulletins.....	3.472 35	72.538 <sup>f</sup> 51

IV. *Courrier.*

Correspondance.....	871 <sup>f</sup> 10	
Expéditions .....	5.221 85	
Frais de bureau.....	3.813 75	9.906 <sup>f</sup> 70

V. *Bibliothèque.*

Achat d'ouvrages.....	346 <sup>f</sup> »	346 <sup>f</sup> »
-----------------------	--------------------	--------------------

VI. *Missions.*

Congrès.....	3.474 <sup>f</sup> 25	3.474 <sup>f</sup> 25
--------------	-----------------------	-----------------------

VII. *Subventions.*

International Summary.....	84.261 <sup>f</sup> 53	
Miss Lehmann.....	2.504 75	
Commission des raz de marée.....	4.599 12	
Bureau de l'heure.....	11.578 98	102.944 <sup>f</sup> 38
Total...		<u>215.495<sup>f</sup> 44</u>

« L'avoir au 31 décembre 1935 s'élevait à 113.731,99 francs français, plus une réserve de 6.822,80 francs suisses dans la caisse de l'Union.

« Pour l'avenir je fais une proposition ferme d'organisation.

« Il est certain qu'à présent et pour un temps dont on ne peut apprécier la longueur, l'allocation que nous recevons est essentiellement variable. L'ancienne répartition était établie à partir d'un budget fixe et basée sur des chiffres constants; dès qu'ils cessent de l'être le système manque de base, devient d'une application très difficile, et doit être abandonné. Il faut en adopter un qui, tenant compte de la mobilité du revenu, permette à tous de voir d'un coup d'œil quelle est — étant donné le chiffre de l'allocation de telle année — la subvention du Summary, celle du Bureau Central et la part réservée pour travaux spéciaux. Ces parts ne seront pas chiffrées, elles seront calculées par proportions : on dira par exemple qu'il y aura  $4/10$  pour le Bureau,  $5/10$  pour le Summary,  $1/10$  pour autres travaux, distincts du Summary et du Bureau Central. On fera le calcul quand le Secrétaire général de l'Union aura reçu les cotisations et établi la part qui revient à notre association. Il ne semble pas qu'on puisse procéder autrement dans la crise actuelle. On pourrait envisager la suppression des économies? Je jugerais cette mesure dangereuse et je crois préférable de laisser à l'assemblée le droit de disposer de cette somme de  $1/10$  comme elle l'entendra'.

« Le chiffre proposé par M. Jeffreys pour l'International Summary a toujours été atteint jusqu'ici. Il correspondrait, dans la répartition que je propose, à une allocation totale d'environ 50.600 francs. Il est bien probable que malgré les difficultés présentes nous ne tomberons pas au-dessous de ce chiffre.

1. Dans le texte photocopié distribué à Édimbourg figurait, à titre provisoire seulement, une proposition de répartition en cinquièmes. La répartition réellement proposée par le Secrétaire a été celle de  $5/10$ ,  $4/10$ ,  $1/10$ , indiquée ici.

« MESSIEURS,

« Je dépose sur le bureau les justifications de mes comptes et les mets à la disposition des membres de la section et des vérificateurs que vous voudrez bien désigner.

« Je demande à M. le Président de faire procéder à la vérification, à l'approbation des comptes, et de m'en donner décharge. On procéderait ensuite à l'étude du budget de l'année suivante. »

M. Plaskett dépose ensuite son rapport photocopié sur l'International Seismological Summary.

#### REPORT ON THE INTERNATIONAL SEISMOLOGICAL SUMMARY

« Since the Lisbon meeting of the Association two complete years of the Summary have been prepared, printed and issued, namely from the fourth quarter of 1929 to the third quarter inclusive of 1931. In the two previous three-year periods the Summary had covered three years, and two and three quarter years respectively. Part of the decline in output in the interval covered by the present report has been due to increases in the number of stations and the number of shocks recorded, but the greater part has arisen from a serious illness of Mr. Hughes, now happily completely recovered.

« The cost of the Summary over the period beginning July 1, 1933, when financial control was assumed by the Observatory, and ending December 31, 1935 is shown in the abbreviated accounts below. The full accounts and vouchers are submitted with this report to the Association for audit.

Accounts, July 1, 1933 to December 31, 1934.

*Receipts.*

Balance brought forward from last account..	£ 179. 0. 11 $\frac{1}{2}$
The University Observatory .....	240. 0. 0
Seismological Association .....	531. 7. 1
British Association.....	375. 0. 0
Sale of publications .....	1. 10. 11
	<hr/>
	£ 1326. 18. 11 $\frac{1}{2}$

*Payments.*

Salaries.....	£ 876. 19. 2
Printing .....	197. 16. 6
Postage.....	15. 12. 4 $\frac{1}{2}$
Miscellaneous.....	3. 7. 1
Balance carried forward .....	233. 3. 10
	<hr/>
	£ 1326. 18. 11 $\frac{1}{2}$

Accounts, January 1, 1935 to December 31, 1935.

*Receipts.*

Balance brought forward from last account ...	£ 233. 3. 10
University Observatory .....	160. 0. 0
Seismological Association.....	401. 14. 8
Sale of publications .....	1. 14. 7
	<hr/>
	£ 796. 13. 1

*Payments.*

Salaries.....	£ 628. 6. 11
Printing .....	122. 15. 0
Postage.....	9. 6. 8 $\frac{1}{2}$
Miscellaneous .....	1. 1. 9
Balance carried forward .....	35. 2. 8 $\frac{1}{2}$
	<hr/>
	£ 796. 13. 1

« It will be seen from these accounts that the average annual cost of the Summary has been rather under £750. This relatively small cost has been due in part to some further reduction in costs of printing, but for the great part to the reduction in the number of quarterly Summaries printed.

« Certain new features of the Summary should be noted. For the first time in the volume for 1930 the Revised Travel-Time Tables of Jeffreys and Bullen were used in place of the Turner-Zöppritz Tables. Advantage was taken of this change to make use of the P-phase alone in calculating epicentral positions. A valuable Introduction to this volume of the Summary was prepared by Mr. Hughes explaining in full the methods used by him, and containing as a supplement the Tables of Jeffreys and Bullen. Other features introduced with this volume were a classification of the accuracy of the various determinations, and an improved method of printing the " Additional Readings ". A minor feature of the 1930 issue of the Summary was that it was made available either in four quarterly parts as previously, or in a single bound volume. More than half the individuals and stations on the mailing list have shown a preference for the bound form.

« In addition to issuing the Summary proper two useful indices to it have been prepared by Miss Bellamy. The one of these is a " Catalogue of Earthquakes 1925-30 ", giving the observed epicentres in order of time, and like the similar Catalogue covering the period 1918-24 prepared by Professor Turner, this is published by the British Association. The second Catalogue, just published by the Observatory, covers the period 1913 to 1930 inclusive, and in it the epicentres are arranged in order of latitude and longitude. It is accompanied by an interesting plot of these positions on a Mollweide Equal Area Chart. This Catalogue is in effect a geographical index both to the Summary proper and also to earlier " Large Earthquakes " and " Monthly Bulletins " of the British Association.

« As regards the future the position of the Summary is not without difficulty. Prepared and published as it is in an

astronomical observatory, it is clear that its continuance at Oxford must depend almost entirely on outside financial support. To maintain the annual publication of three to four quarterly parts a sum of at least £ 880 is required each year. Of this sum, apart from the £ 160 contributed by the Observatory, nothing is assured for the future, though possibly the British Association may be able to contribute some £ 200. On the most optimistic basis, therefore, the Summary, if it is to be continued at Oxford, will require an annual grant of at least £ 500 from the Union.

« The present time-lag of some five years in the appearance of the Summary can be reduced either by the elimination of some features, e. g. computation of epicentres for small earthquakes, or by an increase in computational assistance. The one of these proposals would destroy some of that completeness which makes the Summary so valuable, while the other would increase still further the demands of the Summary on the Union. In the final analysis, however, the time-lag is imposed by the time at which records are received at Oxford from the stations themselves. A rough survey of the present state of affairs reveals that only 37 per cent of the stations have sent in any records for the year 1935, 50 per cent for 1934, 64 per cent for 1933, 86 per cent for 1932, and 90 per cent for 1931. If the Summary is to be moderately complete as regards recorded shocks, it would therefore appear as if the time-lag could not be much smaller than four years. »

Après la lecture du compte rendu d'Oxford, Miss Bellamy, attachée à l'Observatoire d'Oxford, remet au bureau sa brochure : « Index catalogue of epicentres for 1913-1930. A geographical index to the International Seismological Summary ». Ce catalogue ressemble à ceux publiés antérieurement par le Professeur Turner et par M. Heck, mais il est basé sur des matériaux plus étendus et plus homogènes.

On revient à la question des finances.

**M. Whipple** propose de renvoyer les discussions budgé-

taires jusqu'au moment où les comptes auront été vérifiés.

Le Secrétaire fait remarquer qu'il y a, en effet, deux points à séparer très nettement : 1° la vérification des comptes des années passées; 2° l'étude du budget pour les années prochaines.

Après un échange de vues auquel prennent part plusieurs membres de l'Assemblée, une commission est nommée pour examiner les propositions énoncées dans le compte rendu financier du secrétaire. Elle comprendra, outre le président et le secrétaire qui en sont membres de droit, MM. Gutenberg, Heck, Imamura, Jeffreys, Somville, Whipple, et se réunira le mardi suivant, à 9 heures du matin.

M. Whipple présente alors une résolution relative aux subventions versées par l'Association à différents organismes :

« L'Association internationale de Séismologie est d'avis que  
« les subventions du Bureau de l'Heure et de la Commission  
« pour l'étude des raz de marée devraient être payées par  
« l'Union plutôt que par les Associations, et prie le Bureau de  
« l'Union de prendre les mesures nécessaires pour payer lui-  
« même ces subventions à l'avenir<sup>1</sup>. »

Cette motion est adoptée, et M. Heck propose qu'elle soit portée à la connaissance des autres associations qui subventionnent également le Bureau de l'Heure et la Commission pour l'étude des raz de marée.

M. Gutenberg fait remarquer que l'Association devrait d'abord décider si on *doit* donner une subvention aux Raz de marée.

M. Rothé dit que la question de la Commission des raz de marées sera certainement traitée à l'Assemblée générale.

L'ordre du jour appelle les rapports sur l'état de la séismologie dans les divers pays.

M. Heck présente le rapport intitulé : « Report to the Inter-

1. Texte original : « The International Association of Seismology is of opinion that the subventions for the Bureau de l'Heure and for the Commission des raz de marée should be paid by the Union rather than by individual Associations, and requests the Bureau de l'Union to make provision for these subventions in future ».

national Seismological Association, through the American Geophysical Union, 1936, prepared by the Coast and Geodetic Survey » (Voir annexe II, États-Unis).

**M. Whipple** remercie le Coast and Geodetic Survey et la Jesuit Seismological Association pour leur collaboration. Il présente son rapport : « Seismology in the British Isles, 1933-1936 » (Voir annexe II).

*[Le séismographe Mainka dont parle M. Whipple dans son rapport a été prêté à l'Observatoire de Jersey pour une période d'au moins deux ans par le Bureau central séismologique français; l'Observatoire de Jersey en assure l'entretien. Il s'établira ainsi entre les deux services français et anglais une collaboration directe que nous souhaitons durable et féconde. — Le secrétaire, E. Rothé.]*

**M. Whipple** indique que pour être mieux propres à l'étude des petits tremblements de terre les inscripteurs Jaggat envoyés à Montserrat (Indes Occidentales) et dont il est question dans le rapport avaient subi quelques modifications, tant pour l'inscription verticale que pour l'horizontale. Ils ont été fabriqués à Kew en vue de l'expédition; leur prix est d'environ 30 livres sterling.

**M. Imamura** lit son rapport sur l'état de la séismologie au Japon (annexe II), et dépose des exemplaires de « Seismological observations in Japan, report presented to the Edinburgh meeting of the International Geodetical and Geophysical Union, September 1936 », publié par l'Observatoire Météorologique central de Tokyo. Il présente encore une brochure : « Theoretical and experimental study of initial motion of seismographs and the quantitative study of first impulsion of earthquake. Part II : An experimental study of the initial motion of seismographs caused by motions of short duration », by H. Kawasumi and Z. Kinosita, tiré à part du *Bulletin of the Earthquake Research Institute*, XIV (1936); et deux brochures photocopiées : « A summary of results of studies made in Japan during the period 1931-1936 on deformations of the earth's

crust », par N. Miyabé, et « An historical sketch of the development of knowledge concerning the initial motion of an earthquake », par H. Kawasumi. Le premier de ces deux mémoires et un résumé du dernier paraîtront dans les bulletins de l'Association séismologique qui seront consacrés aux communications d'Édimbourg et suivront la publication des comptes rendus (fascicule n° 15 de la série A, Travaux scientifiques; fascicule n° 7 de la série B, Monographies)<sup>1</sup>.

**M. Rothé** présente ensuite le rapport sur l'état de la séismologie en Yougoslavie, rédigé par M. Mihaïlovic (annexe II); et le rapport du Chili, rédigé par M. E. Donoso (annexe II).

**M. Salamon** dépose le rapport sur le service séismologique en Tchécoslovaquie (annexe II).

**M. Rothé** présente le rapport sur l'état de la séismologie en Nouvelle-Zélande, rédigé par M. Adams (annexe II), puis le rapport sur la séismologie en France (annexe II).

Une partie du rapport de M. Adams, relative au catalogue des séismes en Nouvelle-Zélande, sera publié dans le Fasc. Monog., n° 7.

---

1. Dans la suite des procès-verbaux, on renverra à ces fascicules par les abréviations Fasc. TS n° 15 et Fasc. Monog. n° 7.

## SÉANCE COMMUNE

aux associations s'intéressant à l'étude  
de l'écorce terrestre.

Vendredi 18 septembre, 14 h. 30.

Au cours de cette réunion, un des Vice-Présidents de l'Association de séismologie, M. Jeffreys, a présenté une étude intitulée : « The problem of oceanic structure », imprimée par l'Université de Cambridge.

M. Vening-Meinesz lit une note que nous reproduisons ci-dessous.

### COMMITTEE ON CONTINENTAL AND OCEANIC STRUCTURES

Note presented by Dr. A. F. VENING-MEINESZ.

« In addition to the points of discussion contained in the review of « the Problem of Oceanic Structure » by Harold Jeffreys, Chief of the Department of Geodesy and Geophysics at Cambridge, which will probably have been received by all who are interested in the activity of the new *Committee on Continental and Oceanic Structures*, the following points may perhaps deserve some attention ; this short note is offered as a contribution to the discussions.

« Besides the narrow strip of negative anomalies in the East Indies, another systematic deviation of isostasy has been found : the deeper basins of the archipelago all show rather strong positive anomalies over the whole fields of the basins. These fields of positive anomalies are also found in other parts of the world in geosynclinal areas ; they have been found over the basins of the West Indies (Gulf of Mexico, sea between

Cuba and Mexico and in a few stations in the Carribbean), in the deeper basins of the Mediterranean (e. g. Tyrrhenian Sea and the NW part of the Mediterranean). Most of these basins are considered by the leading geologists to have sunk away in recent times, viz. since the Tertiary or in the last half of the Tertiary.

« A tentative explanation may perhaps here be suggested. It is difficult to explain these fields of positive anomalies by an increase of density of the crust and a sinking because of a subsequent readjustment of isostasy for in that case it cannot be understood that these basins are still so far out of isostatic equilibrium. The hypothesis of convection-currents in the substratum seem to promise more. A downward current brings about positive anomalies and at the same time a sinking of the crust, and so both particularities of these basins might thus be explained<sup>1</sup>.

« When by some disturbance of the thermal equilibrium (e. g. by the deformation and thickening of the crust through horizontal compression) a current is once started, the effect of the downward temperature gradient in the Earth is to increase the difference of temperature between the downward and the upward currents : the first grows cooler and the second warmer and this increases the sinking of the crust over the first current and the rising over the second.

« In the oceans, fields of positive anomalies have also been found. During previous expeditions this was the case in the North Atlantic and a field of slighter anomalies was found over the Pacific. During the last expedition, in 1934 and 1935, the

1. In the notable study of Pekeris on convection in the Earth, he seems to come to a contrary result : negative anomalies over the downward currents, but it can easily be shown to be caused by the fact that Pekeris investigates the case of currents reaching to great depths (2.900 km.), while here currents of smaller dimensions are considered.

He also, by his way of treatment of the problem, discards the effect of the downward temperature gradient in the undisturbed Earth and this may perhaps not be allowed for the above problem.

positive anomalies have again been found in the North Atlantic and they have also been found in the South Atlantic between Argentine and S. Africa, and in the Indian Ocean between Mauritius and Western Australia. In the Atlantic between W. Africa and Brazil, the results are less clear.

« The results show clearly that the positive anomalies are especially found over the deep basins of the Atlantic: the Mid Atlantic Ridge and the Bromley Plateau not showing them at all. So the question arises whether these basins may perhaps be regarded in the same light as the deep basins in geosynclinal areas. Their horizontal dimensions are somewhat larger.

« Perhaps these horizontal dimensions can throw some light, provided we should admit the hypothesis of convection-currents, on the depth to which these currents reach. It can be shown that convection-currents in a layer of infinite horizontal dimensions break up in systems which are roughly twice as broad as the thickness; this is the most favourable ratio for the existence of convection. Should we adopt this ratio in the case of the basins under consideration, a depth of 1200 km would seem reasonable and this would coincide with the discontinuity surface known from other sides.

» In connection with these positive fields, another systematic feature of the gravity results may be pointed out, the sudden increase of the anomalies (increase in algebraic sense) near the edge of the continental shelves, when going from shallow depth towards great depth. This has been stated in practically all cases near the continental coasts and near many oceanic islands; it was found e. g. at the end of the Channel (I believe that the results of Bullard and Jolly along the Atlantic coasts of Great Britain point in the same direction), at the coast of West Africa, at the coast of South Africa, at the west coast of Central and North America, at the west coast of Australia, at the east coast of South America with the exception of a part in the neighbourhood of Rio de Janeiro, but here is an adjacent submarine plateau of some 2000 meters depth and so the coast probably does not coincide with the edge of the continent, at the east coast of Africa near Sokotra, at the

south coast of Ceylon and in many places in the East Indian Archipelago and the West Indies.

« This sudden transition of the anomalies is only revealed after isostatic reduction; the effect of the topography and the compensation of the continental coast is so much dominating other effects that it has to be discarded before other conclusions can be drawn. The question, therefore, is how far this transition can be brought about by a wrong assumption about the isostatic compensation. In some cases, for instance, a much higher localization of the compensation would partially or entirely explain it (there are cases where the free-air anomalies are remarkably regular over the part of the gravity profile where the depth increases), but in most cases the writer has not been able to find an acceptable distribution of the compensation that could account for it. In some cases, moreover, the transition of the anomalies does not coincide with the depth-transition and this certainly points to an explanation which is not so narrowly connected with the topography as the isostatic compensation is. For this problem again the hypothesis of convection-currents might give an explanation in assuming the transition between the downward currents and upward currents to occur below the spot where the transition of the anomalies occurs.

« As many of the features of the gravity anomalies are clearly related to the surface features of the crust, topographical and geological, it seems advisable to study them in close collaboration with the geologists and geomorphologists who have intimate knowledge of these subjects... »

---

## TROISIÈME SÉANCE

**Samedi 19 septembre, 9 heures du matin.**

La séance est présidée par M. Oddone.

M. Conrad présente sa communication sur « les relations entre la pression atmosphérique et les tremblements de terre », accompagnée de projections; M. Gutenberg en donne un résumé en anglais. Le mémoire de M. Conrad paraîtra dans le fasc. T. S. 15.

L'ordre du jour appelle la discussion sur les propositions Ishimoto.

Le Secrétaire rappelle qu'un rapport a été publié à ce sujet, et envoyé aux membres de l'Association; des exemplaires sont à la disposition des congressistes. (Voir ce rapport, annexe III.) Il en résume la conclusion et indique que depuis la publication du rapport un certain nombre de lettres lui sont encore parvenues. Ces lettres émanent des institutions et personnes suivantes :

- Bulgarie*..... KIROFF, directeur de l'Institut Météorologique central, Sofia.
- États-Unis*..... PERRY BYERLY, directeur de la Station sismologique de Berkeley (Université de Californie).
- N. H. HECK, chef de la division de magnétisme terrestre et sismologie au Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.

- France*..... R. P. COMBIER, S. J., directeur de l'Observatoire de Ksara, Liban.  
R. P. GHERZI, S. J., directeur de l'Observatoire de Zi-ka-wei, Chine.
- Maroc*..... Lieutenant de vaisseau ROUX, chef du Service de physique du globe et de météorologie à l'Institut scientifique chérifien, Rabat.  
D<sup>r</sup> Russo, secrétaire de la Commission internationale des eaux souterraines, Rabat.
- Norvège*..... KOLDERUP, directeur du Bergens Museum, Bergen.
- Suisse*..... Service séismologique fédéral.

Ces lettres ne changent pas le sens des données générales apportées par les précédentes réponses ; l'Assemblée peut donc s'en tenir aux conclusions du rapport qui lui a été distribué.

Dans notre projet d'ordre du jour figure à la page 7 une proposition du Comité National Japonais relative aux premières impulsions.

M. Oddone rattache aux propositions japonaises sa communication sur une nouvelle preuve de l'existence à l'épicentre séismique d'une force quadruple. Cette communication est une partie d'une étude plus étendue intitulée : « Sur les ondes qui entre 30° et 80° de distance épacentrale suivent immédiatement les  $P_n$  », qui sera publiée dans le fasc. T. S. n° 15.

Pour répondre aux propositions Ishimoto, M. Whipple a étudié les inscriptions obtenues à Kew pendant ces dernières années et a résumé ses observations en un tableau. Il s'exprime en ces termes :

« The proposals made by M. Ishimoto must be regarded sympathetically as a move in the right direction. We all want to see our seismological records used to the best advantage and to learn not merely how waves are propagated through the globe

but how they are started and what they can tell us about the real nature of earthquakes. I feel, however, that the proposals are too ambitious. A cooperative study of the magnitude of the initial earth movements is not practicable until someone has carried out the investigation for some particular earthquake. It seems to me that what should first be done is to extend the practice adopted already by many observatories of giving the sign of the initial displacement. To use the words Father Gherzi has coined, all stations should distinguish between anaseismic and kataseismic initial movements.

« There is one difficulty in adopting this plan. It happens frequently that the initial movement is first indefinite and then more definite. An *e* phase is followed by an *i* phase. If Dr. Jeffreys is right these movements are generally *eP* followed by *isP*. At some stations, especially at stations with only one horizontal seismograph, the *eP* is likely to be missed and owing to microseisms the very sign of the *eP* is in doubt. Accordingly it seems desirable to ask stations to report when possible the signs of both these movements. The number of occasions on which the sign of the first movement can be determined at a station with a vertical seismograph is considerable. In the last nine of the ten years during which Galitzin seismographs have been in operation at Kew the sign has been determined on the average 27 times a year. The horizontal seismographs alone would have yielded a much smaller number of determinations.

« Dr. Lee has been so good as to ascertain for me the number of occasions on which anaseismic and kataseismic waves have reached Kew from different parts of the globe. These are his figures.

*Types of Initial Movements recorded at Kew Observatory  
1926-1935.*

<i>Region of Epicentre.</i>	<i>Anaseismic. (Compression).</i>	<i>Kataseismic. (Dilatation).</i>
Southern Europe & Mediterranean.	17	19
Central & Southern Asia with Formosa.	33	9
N. Siberia.	0	3
Indian Ocean.	4	4
Japan.	18	3
East Indies & Polynesia.	11	6
Australia & New Zealand.	3	2
Kurile Islands.	11	5
Aleutian Islands & Alaska.	15	8
N. America.	3	3
Central America.	27	8
S. America.	9	4
N. Atlantic (with Baffin Bay & N. Sea).	15	6
S. Atlantic.	1	1
Africa.	1	0
	168	81

« It will be seen that there are twice as many anaseisms as kataseisms. The preponderance is reversed for epicentres in the South of Europe or the Mediterranean and also for the few centres in Northern Siberia, but emphasized in the case of Japan which sends us six times as many anaseisms as kataseisms.

« We have also undertaken the examination of the initial movements recorded by seismographs on the occasion of the deep focus earthquake studied by Mr. Scrase. The movements at 69 stations in and near Japan were mapped by Wadati and Isikawa. We find that the movement was kataseismic over most of Asia and in Europe, it was anaseismic in Australia and in the east of the United States. There are uncertainties with

regard to the movements at a good many stations owing to doubts as to the interpretation of the seismograms.

« Information as to the setting of the instruments is given in the list published in America by the National Research Council but in some cases the information is not reliable. It is to be hoped that when this list is reissued the nature of the *earth* movement corresponding to an upward displacement of the trace will be stated instead of the nature of the *pendulum* movement. The map can not be published until the ambiguities are removed.

« I hope that in so far it refers to the sign of the first movement M. Ishimoto's proposal will be adopted. »

M. Rothé rappelle d'abord que cette question a déjà été traitée plusieurs fois dans les congrès précédents<sup>1</sup>. Il a cependant constaté que souvent des confusions existent dans les bulletins séismiques lorsque les mots de « compression » et « dilatation » sont mal interprétés malgré les définitions précises qui en ont été données à plusieurs reprises. Il lit la lettre suivante du Père E. Gherzi, S. J., directeur des Services météorologique et séismologique à l'Observatoire de Zi-ka-weï (Chine).

#### PROPOSITION RELATIVE A QUELQUES NOUVEAUX TERMES DE SÉISMOLOGIE

« Nous nous permettons de renouveler ici une requête déjà faite à la troisième séance de la Section de Séismologie, lors de la II<sup>e</sup> Conférence de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale, réunie à Madrid en octobre 1924.

1. Voir notamment : Comptes rendus des séances de la deuxième conférence réunie à Madrid du 1<sup>er</sup> au 8 octobre 1924. Troisième séance : propositions Rothé et Somville; — Proposition relative à quelques nouveaux termes de Séismologie, par le P. Gherzi, et la discussion qui suivit; — Intervention de E. Rothé et vœu exprimé par la section relativement à l'International Seismological Summary (pp. 94 ss.). — Voir aussi : Comptes rendus de la quatrième conférence réunie à Stockholm du 14 au 23 août 1930, pp. 130 et 131.

« Les séismologues emploient, depuis de longues années, les courbes « isoséistes » pour indiquer sur une carte la distribution de l'intensité séismique, à l'occasion d'un tremblement de terre. Ces courbes, par leur allure, ont souvent donné des indications intéressantes au point de vue géophysique.

« Comme les séismographes pour la composante verticale du mouvement du sol se sont multipliés, nous pensons qu'en réunissant par des courbes les stations où le premier « impétus » a indiqué une onde de compression ou de dilatation, on pourrait révéler des états intéressants de la croûte terrestre.

« La circulaire de M. Ishimoto, Directeur de l'Earthquake Research Institute de Tokyo, au sujet de cette même question, me semble montrer de nouveau la nécessité d'avoir, dans la nomenclature internationale, de nouveaux termes, pour tracer ces cartes de la composante verticale. A Madrid nous avons proposé le terme « anaséiste » ( $\alpha\nu\alpha$  σεισμος) pour indiquer un mouvement du sol de *bas en haut* et « kataséiste » ( $\kappa\alpha\tau\alpha$  σεισμος) pour indiquer un mouvement du sol de *haut en bas*, à la station où a lieu l'enregistrement.

« Comme la Section de Séismologie à la Conférence de Madrid a déjà accepté ces termes, au moins provisoirement, nous serions heureux si la Conférence d'Édimbourg voulait bien les admettre d'une manière définitive.

« Nous avons aussi proposé un troisième terme, le mot « sysséismique » (du grec  $\sigma\upsilon\nu$  σεισμος), pour indiquer les régions également affectées, au point de vue de la composante verticale du sol.

« Quoique dans les environs de l'épicentre la direction des impétus verticaux paraisse se distribuer en quatre secteurs symétriques, à une certaine distance du foyer séismique les choses vont autrement.

« Souvent on ne retrouve que deux régions : une où le sol est allé vers le bas ; l'autre où le sol a subi un mouvement de bas en haut. Nous croyons que la distribution en quatre secteurs est un effet local, presque secondaire, tandis que celle qui indique deux régions, une positive, une négative, aurait une signification géophysique plus grande et pourrait indiquer

l'existence et la direction des failles profondes dans la marquerie hétérogène de la croûte terrestre.

« A Madrid nous avons aussi proposé de remplacer le signe + dans la notation des séismogrammes verticaux par la lettre C (compression) et le signe — par la lettre D (dilatation).

« Aucune résolution ne fut prise à ce sujet, mais nous avons été honorés de constater que ces notations avaient été admises par le « California Institute of Technology » à Pasadena en Californie.

« En tout cas les deux lettres C (compression) et D (dilatation) nous semblent indiquer mieux que les signes + et — qu'il s'agit du mouvement du sol à la station séismique et non de celui du pendule. »

L'Assemblée est d'accord pour émettre le vœu que l'indication relative au premier mouvement du sol soit publiée dans les bulletins et reproduite dans l'International Seismological Summary.

Une discussion s'engage sur la manière de faire cette publication, discussion à laquelle prennent part MM. Angenheister, Jeffreys, Rothé, Somville, Whipple : faut-il employer les mots *ana* et *kata*, ou imprimer des flèches dirigées vers le haut ou vers le bas, ou continuer à se servir des termes *compression* et *dilatation* qui seraient représentés par leur première lettre, *c* et *d* ? Quelques personnes proposent l'emploi de + et —.

M. Jeffreys : « The distinction between upward and downward displacement appears unambiguous provided it is clearly specified that it refers to the motion of the ground and not of the pendulum bob relative to the ground ; similarly for movements to east and north. The terms « compression » and « dilatation » however are ambiguous. If the initial P movement is outwards, the ground where the wave is arriving is compressed ; but on the average the matter between the focus and the station is dilated. Further, in the case of stations with horizontal instruments only, it is impossible to say whether the movement is towards or away from the epicenter until

they have an independent determination of the position of the epicenter. »

M. Angenheister dit que le *International Seismological Summary* pourrait publier deux fois par an des exemples de séismogrammes pour bien montrer les ondes de dilatation relatives à la première impulsion, et insiste sur les difficultés que présente souvent cette interprétation par suite de très petites inscriptions préliminaires. M. Somville propose que l'on envoie à Strasbourg de temps à autre l'ensemble des séismogrammes pour l'étude des premières phases.

L'Assemblée décide qu'il sera souvent très difficile de donner satisfaction à l'ensemble des vœux du Comité japonais, mais qu'on pourra envoyer les séismogrammes à ceux qui voudraient se livrer à l'étude de phases particulières.

M. Whipple annonce une nouvelle proposition sur les caractères à utiliser pour les indications dont il vient d'être question. La présentation en est renvoyée à une date ultérieure<sup>1</sup>.

Dans une lettre du R. P. Repetti, S. J., qui n'assistait pas au congrès, figure la proposition suivante relative au code télégraphique :

« If I do not attend the meeting I would like you to present for me a proposal to make a small change in the international code for seismic telegrams. Under the heading  $p. p_2$  the number 04 is used to designate the interval P-R<sub>2</sub>S. I suggest that this designation be dropped and the interval P-P' be substituted in its place. I believe that the interval given in the code will rarely, if ever, be telegraphed, whereas P-P' is important for stations beyond 142°. »

M. Rothé présente sa communication sur les notations susceptibles de remplacer  $\bar{P}$  :

« Dans le tome 40 des Gerlands Beiträge zur Geophysik, à la

1. Voir plus loin, huitième séance, cette proposition et la discussion qui l'a suivie.

page 96, figurent une proposition de notre collègue H. Jeffreys : « Vorschlag einer neuen Nomenklatur für Nahbebendiagramme » et une enquête organisée à ce sujet par ce journal scientifique.

« M. Conrad, Directeur de la publication, m'avait fait l'honneur de me demander aussi mon avis. J'ai pensé que ma qualité de secrétaire de l'Association séismologique et de Directeur du bureau central semblerait peut-être engager l'Association et que d'autre part c'est à elle qu'il appartenait de discuter une nomenclature au point de vue international. C'est pourquoi j'ai préféré apporter ici aujourd'hui mon avis sur la question.

« On peut résumer la proposition en disant que M. Jeffreys reproche à la notation de Mohorovicic, le distingué savant auquel on doit les premiers travaux précis sur les tremblements de terre rapprochés, c'est-à-dire aux lettres P et S surmontées d'un trait, d'exiger des caractères typographiques spéciaux qui ne se trouvent pas dans toutes les imprimeries. Cela est parfaitement juste. Toutefois, comme le fait remarquer M. Somville, actuellement ces caractères existent dans les imprimeries utilisées par les publications séismologiques et la difficulté ne se présente réellement qu'en cas de changement d'éditeur.

« Mais il faut bien reconnaître aussi que la complication existe déjà pour les manuscrits, pour les corrections d'épreuves, où le trait soulignant échappe parfois, aussi me rendrai-je volontiers à l'avis généralement exprimé, en particulier par les séismologues des États-Unis, de procéder à une réforme ; mais laquelle ?

« La lettre « *g* » proposée par M. Jeffreys a soulevé des objections parce que la première lettre du mot granite limite trop le problème : nous ne savons pas du tout quelle est la constitution lithologique à 25 km. de profondeur et davantage. Comme beaucoup de confrères, je pense qu'il faudrait une notation plus générale.

« Or vous vous rappelez que Mohorovicic lui-même avait adopté l'expression « onde individuelle ».

« Quand j'ai publié ses tables, j'ai proposé le mot « uniforme », entendant dire par là que le trajet se faisait sans réfraction brusque à une surface de séparation, ou dans un milieu sans

doute hétérogène mais sans brusque changement de constitution. Je voudrais donc une lettre exprimant ce fait. Quel caractère peut-on proposer? La lettre *g* avait l'avantage d'être la première lettre du mot granite dans toutes les langues. Il faudrait remplir la même condition — en anglais on emploie aussi le mot *uniform*. Il est moins utilisé en Allemagne, si ce n'est, je crois, dans *Uniformität* et *Uniform* au point de vue de l'habit militaire. Mais l'emploi même de ces deux substantifs fait, me semble-t-il, que la lettre *u*, symbole de l'uniformité, se comprendrait en langue allemande comme en français et en anglais. La lettre *h*, première lettre de homogène, se comprendrait en langue anglaise, moins en allemand.

« C'est la lettre *u* qui aurait ma préférence personnelle.

« Je ne la mettrais pas en indice, mais sur la même ligne que *P*. De plus je la placerais en avant pour indiquer que tout le symbole, si compliqué soit-il, se rapporte à une onde « *uniforme* », c'est-à-dire à « *trajet continu* ».

« On aurait ainsi *uP*, *uS*, etc... et tous les autres symboles très clairs de Mohorovicic subsisteraient sans autre changement.

« Exemple : *uRiPS*, onde réfléchie d'abord sur la surface inférieure ou de discontinuité et se propageant sous forme de *P* d'abord, sous forme de *S* ensuite;

« *uRi<sup>2</sup>P<sub>2</sub>S*, deux réflexions sur la couche inférieure, les trois premiers trajets en *P*, le quatrième en *S*.

« *uR<sub>2</sub>PS<sub>2</sub>*, une réflexion initiale sur la face supérieure ou croûte terrestre, une sur la surface interne, donc trois trajets dont un en *P*, les deux autres en *S*.

« *u* avertit qu'il s'agit de ces ondes spéciales. C'est pourquoi je le place en avant. »

Dans la discussion qui s'engage plusieurs personnes, notamment MM. Conrad et Somville, disent qu'elles ont remarqué comme le secrétaire que les imprimeurs qui publient les ouvrages séismologiques ont fait fondre des caractères spéciaux. Cependant l'indication par une lettre dans les bulletins dactylographiés serait une grande simplification.

Malgré les critiques qui se sont fait jour dans l'enquête des

« Gerlands Beiträge », M. Jeffreys préfère l'emploi de la lettre *g* (*Pg*). « I think the suffix *g* expresses all the generality that is needed. The notion of a granitic layer came to us from geology; some geologists have expressed doubts as to whether the upper layer is a normal granite, but the alternatives suggested are granodiorite and gneiss, and as all begin with *g* they offer no objection to the notation ».

L'assemblée décide de maintenir le *statu quo*, mais de laisser toute liberté à ceux qui le désireront d'utiliser le mode de notation préconisé par M. Jeffreys.

---

**Samedi 19 septembre, après-midi.**

**Excursion.**

Le samedi après-midi a eu lieu l'excursion scientifique de la section de séismologie. Elle a été préparée et organisée par le Dr Robertson, à qui l'Association adresse ses très vifs remerciements.

Départ à 13 heures par la gare de Princess' Street. A partir de Stirling, des autocars ont conduit les participants, séismologues et volcanologistes, dans la région séismique et volcanologique de Menstrie. Ils ont pu examiner la « Devonian lava », des quartz-dolérites, des diabases quartzifères, des andésites labradorites de Castle Craig Quarry, Tillicoultry (Clackmanannshire), Groom Hill (Dollar), la cascade du Devon au Rundeling Bridge.

On trouvera des renseignements sur cette région dans la brochure : « The Midland Valley of Scotland », par M. Macgregor M. A., D. S., et A. G. Macgregor, M. C., B. Sc., publiée par le « Geological Survey and Museum » dans la collection *British Regional Geology* (Edinburgh, H. M. Stationery Office, 1936); et dans la carte géologique du Geological Survey of Scotland, « Ordnance Survey of Scotland, 2d edition, Sheet 14, Scale 4 miles to 1 inch (1/253440). »

---

## QUATRIÈME SÉANCE

Lundi 21 septembre, 10 heures.

La séance est présidée par M. Oddone.

Les comptes de l'Association pour les années 1933-1936 ont été examinés par les commissaires aux comptes qui les ont trouvés exacts et en parfait ordre, bilan général et annexes. Ils proposent à l'Assemblée de les approuver et d'en donner décharge au Secrétaire.

Le président met l'approbation aux voix : l'Assemblée approuve les comptes et en donne décharge à l'unanimité.

Le Secrétaire lit le rapport sur l'état de la séismologie en Suède préparé par le Service géologique de Suède, et celui des Açores, par le Colonel Agostinho (voir annexe II). Il regrette l'absence de M. da Costa Lobo (Portugal), qui a écrit au Secrétaire pour lui exprimer ses vifs regrets de n'avoir pu, dans les circonstances présentes, prendre part aux délibérations.

M. Mercanton présente le rapport du Service séismologique suisse (voir annexe II). Il complète ce rapport en présentant la carte séismique établie par M. Wanner : « Erdbebenzentren der Schweiz nach makroseismischen Beobachtungen des schweizerischen Erdbebendienstes, 1856-1933 », et en rappelant l'existence, à Sion, d'une petite station auxiliaire qui rend des services en cas de séismes dans la région perturbée du Valais central. Il annonce en outre que la Commission helvétique des glaciers vient de commencer avec succès au glacier d'Unteraar, illustré déjà en 1840 par les travaux classiques d'Agassiz et de ses collaborateurs, une exploration systématique de la configuration du lit glaciaire par la voie séismométrique. Un appareil-

lage à la fois sensible et portatif a été réalisé par M. le Professeur Kreis, directeur de la station séismologique de Coire. Plus de 90 excellents séismogrammes ont été déjà récoltés dans la région terminale du glacier et seront analysés sans délai.

M. Rothé demande la parole pour féliciter le service suisse des très beaux efforts qu'il a faits ces dernières années en installant dans plusieurs villes des séismographes de grande masse, si utiles pour l'étude détaillée des tremblements de terre rapprochés. Il rappelle que c'est grâce à la collaboration de ces stations avec Strasbourg que les séismes des Vosges, des Alpes, etc., peuvent être étudiés avec fruit. On peut attendre de cette organisation de féconds résultats sur la constitution de l'écorce.

M. Mercanton remercie au nom de son service et de ses collaborateurs.

M. Sieberg présente sa communication sur l'établissement d'une carte séismique mondiale.

**VORLAGE EINER WELTKARTE 1 : 15 MILLIONEN  
DER ERDBEBENTÄTIGKEIT**

Von A. SIEBERG, Jena.

« Gelegentlich der ersten Internationalen Seismologischen Konferenz zu Strassburg im April 1901 wurde die Herstellung einer seismischen Karte der Welt durch *Baratta* und *Rudolph* in Aussicht genommen. Zur Ausführung dieses Planes ist es nicht gekommen. Die Zeit hierfür war damals noch nicht reif, trotz der unvergänglichen Pionierarbeiten von *John Milne* und der British Association for the Advancement of Science, den Begründern des weltumspannenden Erdbebendienstes, von *Mario Baratta*, der Italiens Erdbebenchronik auf naturwissenschaftlicher Grundlage schuf, ferner des Vaters der tektonischen Erdbebengeographie Graf *Fernand de Montessus de Ballore*, sowie anderer verdienstvoller Forscher in aller Welt. Gerade auf diesen Gebiet der Erdbebenforschung schritt die theoretische und praktische Entwicklung nur sehr langsam vorwärts

« Auf Grund meiner fast dreissigjährigen Vorarbeiten, die ich am Zentralbüro Strassburg der ehemaligen Internationalen Seismologischen Assoziation begann, hat die Reichsanstalt für Erdbebenforschung in Jena mit Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft eine Planiglobenkarte der Erdbeben-tätigkeit im Massstab 1 : 15 Millionen in Angriff genommen und im ersten Entwurf nahezu fertiggestellt. Den gleichen Massstab hat auch *Beyschlags* Geologische Karte der Erde, die sich deshalb zur geologischen Deutung der Erdbeben-tätigkeit ganz besonders eignet. Einige Ausschnitte aus meiner Karte möchte ich als Probe hier vorlegen. Darin fand die Geologie bis auf die Hauptverwerfungen noch keine Berücksichtigung; auch wurde das Relief des Meeresgrundes erst schematisch angedeutet.

« Bearbeitet ist die Karte nach der von mir entwickelten *Kraftfeldmethode* aus der Erwägung heraus, dass diese alles darstellt, was bei Erdbeben von wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Bedeutung ist: Die *Herde* bringen nach Lage und Tätigkeit die geologischen Bewegungsvorgänge in der Erdrinde zum Ausdruck. Die *Schäden* aber beeinflussen das Wirtschafts- und Kulturleben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass mindestens die gleichen örtlichen Wirkungen für die Zukunft erwartet werden dürfen nach dem bodenmechanisch bedingten Gesetz von der Aehnlichkeit der Schüttergebiete in der gleichen Gegend. Auf die bekannten Gründe, weshalb die Häufigkeit der Erdbeben sich für unsere Zwecke nicht eignet, braucht hier nicht hingewiesen zu werden.

« Die Genauigkeit auch der Erdbebenkarten ist selbstverständlich abhängig von Umfang und Güte des Beobachtungsmaterials. Im Charakter der Erdbeben-tätigkeit liegt es begründet, dass gleiche Zeitabschnitte, die in anderen Fällen erst Vergleichbarkeit ermöglichen, keine Rolle spielen, sondern in erster Linie die Kenntnis der maximalen Betätigungsweise, und zwar möglichst an der Hand von ausführlichen Isoseistenkarten gleicher Methode. Die Reichsanstalt für Erdbebenforschung ist in der glücklichen Lage, neben umfangreichem, aus der Literatur bekanntem makro- und mikro-seismischem Beobach-

tungsmaterial auch dasjenige des handschriftlichen Erdbeben-Weltkataloges von *Lersch* (19 Bände) benutzen zu können, der gerade für ältere Zeiten eine einzigartige Fundgrube darstellt. So konnte in den zahlreichen Manuskriptkarten, die ich für die Einzelländer entwarf, trotz aller auf Materialmangel beruhenden Schwächen, im allgemeinen bereits ein recht brauchbares Bild der Erdbeben-tätigkeit entwickelt werden. Die Zusammenfü-gung zu den Planiglobenkarten lässt allerdings schon in der Art der Linienführung die ganze Ungleichwertigkeit, namentlich in der Dichte des Beobachtungsmaterials, erkennen: Hier Verschwinden wichtiger Einzelheiten wegen des kleinen Massstabes, dort langt es bloss zu ungefährender Andeutung charakteristischer Grundzüge trotz des kleinen Massstabes.

« Im Ganzen genommen ist jedoch aus dem spröden Beobachtungsmaterial herausgeholt worden, was möglich und wissenschaftlich vertretbar war. Nicht wenige Anschauungen, die in der Literatur über die Erdbeben-tätigkeit bestimmter Weltgegenden vertreten werden, erscheinen an der Hand des Tatsachenmaterials schon in anderem Licht; zumal im kritischen Vergleich mit der Umwelt, der erst durch Anwendung der gleichen Arbeitsmethoden durchführbar geworden ist. Für manche Gegenden, nicht allein Deutschland, dürfte sogar der Grundplan der Erdbeben-tätigkeit bereits so weit feststehen, dass von weiterem Beobachtungsmaterial bloss Vertiefung, aber keine grundsätzliche Aenderung des Bildes mehr zu erwarten ist. Demgegenüber müssen wir uns für weite Landstriche leider erst mit ganz rohen Andeutungen begnügen und jeden Tag auf Ueberraschungen gefasst sein. Umso dankbarer wurde ich jeden Hinweis begrüßen, der vor Abschluss der Karte die Möglichkeit bietet, Lücken zu schliessen.

« Trotz des unbestreitbar vorläufigen Charakters möchte ich der Hoffnung Ausdruck geben, dass sich schon diese Uebersichtskarte als geeignet erweise, brauchbare Grundlagen für mancherlei Untersuchungen theoretischer und angewandter Art zu liefern.

« Darüber hinaus könnte vielleicht der Wunsch entstehen, durch internationale Gemeinschaftsarbeit ein Kartenwerk der

Erdbeben-tätigkeit in grösserem Massstabe zu schaffen, etwa nach Art der internationalen geologischen Kartenwerke. Was sich in dieser Hinsicht schon mit den bescheidenen, mir zugänglichen Mitteln erreichen liess, zeigen die beiden Kartentafeln grösseren Massstabes aus meinem Ostmittelmeerwerk. Grundlage für eine solche Zusammenarbeit wären allerdings kritische Erschliessung aller Erdbebenarchive, sowie gemeinsame Richtlinien und Arbeitsmethoden für Sammlung, Auswertung und Bearbeitung des gesamten Beobachtungsmaterials in Gegenwart und Zukunft. Diese beispielsweise für die Meteorologie und andere Wissensgebiete seit jeher segensreiche Selbstverständlichkeit darf aus naheliegenden Gründen auch für die Erdbebenforschung, namentlich die Makroseismik, auf die Dauer keine Unmöglichkeit bleiben; gewiss ein dankbares Betätigungsfeld für die Seismologische Association.

« Für den Fall derartiger Zusammenarbeit erklärt sich die Reichsanstalt für Erdbebenforschung in Jena bereit, an der Verwirklichung dieses Zieles mitzuarbeiten, indem sie eine möglichst erschöpfende Erdbebenkarte Deutschlands beisteuert. »

**M. Sieberg** présente ensuite une autre communication : « Bodenmechanische Erdbebenforschung » accompagnée de projections (voir fasc. TS N° 15).

**M. Angenheister** présente sa communication : « Künstliche harmonische Boden-schwingungen » (voir fasc. TS 15).

Dans la discussion qui suivit, **M. Heck** dit que ce travail présentait pour les États-Unis un intérêt tout particulier. « This work in Germany is of great interest to us, as we propose to do similar work in California; and the work described by Prof. Angenheister will save us from having to do a number of things that would otherwise have been necessary. »

**M. Rothé** donne lecture d'une communication du R. P. Gherzi : « Régions séismiques donnant à Zi-ka-weï des  $iP$  initiaux de dilatation ou de compression » (fasc. TS 15). Il présente ensuite

une communication de M. Migaux sur les études de géophysique appliquée effectuées au Maroc (Fasc. Monogr. N° 7).

Le R. P. Macelwane lit une communication du P. Delaney : « Seismographic tilt measurements at Buffalo » (voir fasc. Monogr. 7), et présente ensuite un mémoire : « Revised time tables », par J. B. Macelwane et C. G. Dahm (voir fasc. TS 15).

A la suite de cette communication, M. Jeffreys expose les résultats d'une étude qu'il a faite récemment sur l'inscription des P dans différentes stations. « In my recent comparison of seismological stations I had occasion to compare directly the readings of P made in several special studies with those made by the stations in their routine observing. In about 3/4 of the cases there was agreement to  $\pm 1$  s. The standard error of a single observation works out at about 2 s. in both cases, so that the difference between routine observation and special study is only a fraction of the random variation that exists, and so long as we are dealing with P alone special studies offer little advantage as regards the accuracy of a single observation; while when many observations are combined the routine observations give an increased accuracy because there are more of them. The standard error found from about 10° to 85° in my recent discussion is about 0,3 s.; at very short distances and beyond 100° it rises to about 1 s. I think that this apparent accuracy is genuine for continental foci. With regard to oceanic foci there is less information available; from a study of the residuals at Honolulu and Apia there is not convincing evidence for a difference, but if there is one it seems unlikely to exceed 2 s.

« Gutenberg and Richter's table for P, apart from a constant addition, nowhere differs from mine by more than 2 s.

« There is a possibility of systematic error, but this must presumably vary smoothly with distance, and we cannot alter the time by 1 s. at one distance without at the same time making nearly equal alterations at others near it. »

Le P. Macelwane est sur plusieurs points complètement d'accord avec M. Jeffreys. « I agree entirely with Professor Jeffreys that a very good degree of accuracy has been attained in our

present average travel-time curves for P and that it is very improbable that important systematic errors remain in the first quadrant. I also agree with Professor Jeffreys as to the less accurate character of the time-distance curves for the other phases. The precision now attained in the *averages* of the travel times of P' is one of the points I wished to stress.

« But the other point I wanted to bring out was that the points representing arrival-times in recent earthquakes, recorded at a large number of stations so that the epicenter, focal depth and focal time, and the crustal structure, can be accurately determined, lie surprisingly near or precisely on a smooth curve, and that these curves are therefore worthy of intensive study individually. Now the differences between these curves are greater than any errors that could be reasonably supposed. »

M. Gutenberg lit ensuite le travail de B. Gutenberg et C. F. Richter sur les tremblements de terre à foyer profond. Ce travail et les tables qui l'accompagnent paraîtront en français dans le fascicule spécial des Travaux Scientifiques, avec des hodochrones correspondant à la profondeur de 600 kilomètres.

En raison de l'excursion qui aura lieu l'après-midi, la discussion est renvoyée à la séance suivante.

---

**Lundi 21 septembre, après-midi.**

**Excursion.**

Sur l'invitation de l'Association Volcanologique, les membres de l'Association de séismologie ont pris part à une excursion au volcan carbonifère de Arthur's Seat. L'excursion était dirigée par M. A.-G. Macgregor.

Ce volcan fossile présente un intérêt particulier : malgré les érosions successives, on peut étudier encore à travers les années tout le détail de l'appareil volcanique.

On pourra consulter à ce sujet la brochure « Description of Arthur's Seat Volcano » by B. N. Peach, 2d edition, publiée par le « Geological Survey » d'Écosse; et « Arthur's Seat, a ruined Volcano », by T. Cuthbert Day (Oliver and Boyd, Edinburgh, 1933).

---

**Lundi 21 septembre, 16 h. 30.**

Une séance commune a été tenue à quatre heures et demie dans le grand amphithéâtre de la Section de Philosophie, sur « The structural problems of oceanic and continental areas. »

---

## CINQUIÈME SÉANCE

**Mardi 22 septembre, 10 heures du matin.**

La séance est présidée par M. Oddone.

Avant la séance plénière a eu lieu une réunion de la Commission des finances : celle-ci a adopté la répartition par dixièmes telle qu'elle a été proposée (voir le Rapport financier du Secrétaire de l'Association).

**Le R. P. Lynch** rappelle qu'un certain nombre de délégués seront obligés de quitter la conférence avant le jeudi 24 septembre, jour qui avait été primitivement fixé pour l'élection du bureau ; il demande en conséquence que la date en soit avancée. Le Secrétaire propose que l'élection ait lieu à la séance de l'après-midi du même jour.

Adopté.

On reprend la discussion sur la communication de **MM. Gutenberg et Richter** : « On deep-focus earthquakes ».

**MM. Oddone et Somville** posent quelques questions sur l'origine de ces tremblements de terre, qu'on pourrait attribuer à des phénomènes physico-chimiques.

**M. Gutenberg** leur répond : « If deep-focus earthquakes would be produced by chemical forces, we should observe at the surface either compressions everywhere or dilatations. The observations, however, show that large compressions exist in certain sections, large dilatations in others of the same earthquake. — The deep-focus earthquakes, besides, show the same properties as normal shocks. Both types occur frequently in the same region ; where epicenters of normal shocks produce compressions in P at Pasadena, we find deep-focus shocks too

recording with compressions there; similar results are found for dilatations. Apparently, movements along a fault near the surface and movements in deep-focus earthquakes occur in the same direction in a given region.

« The energy of deep-focus earthquakes may be produced by subcrustal movements, differences in temperature at depth, stresses due to non-explosive chemical changes, but it is possible, too, that stresses near the surface produce stresses at the large depths. »

Le P. Macelwane fait remarquer que, comme dans toutes les recherches de ce genre, il est prudent de garder à l'esprit les autres hypothèses qui peuvent se présenter : « As in all investigations, so in deep earthquakes it seems advisable to keep before our minds as many alternative hypotheses as have been proposed; otherwise we may overlook important evidence and promising avenues of approach to the problem. Professor Gutenberg's hypothesis is excellent; but it, too, has its difficulties. The source of the deforming forces which call the stresses into being is either at the surface or at depth. If at the surface, the source is presumably geological or tectonic in character. If the source is at depth, the question seems merely to be pushed back a step by Professor Gutenberg's hypothesis, not to be solved.

« An alternative hypothesis would be the horizontal distribution at depth of the conditions which would bring about either crystallization or, more probably, recrystallization into other minerals of different specific volume. Under such conditions crystallization or recrystallization would take place asymmetrically and would set up asymmetrical strain and stress and therefore of shear. This strain and stress could accumulate until it would surpass the ultimate strength of the material under the circumstances and cause failure with the liberation of energy of shear or rotation and of change of volume or of divergence. »

M. Gutenberg répond à ces objections : « The distribution of original forces shown by Father Macelwane would not explain the occurrence of large compressions and large dilatations

simultaneously in different azimuths from the epicenter of one shock ».

M. Sieberg, tout en félicitant MM. Gutenberg et Richter de leur beau travail, souligne les difficultés du problème. « Das Verständnis der Tiefherdbeben bot bisher nach allem, was wir aus geophysikalischer Forschung über Aufbau der Erdkruste zu wissen glaubten, sehr erhebliche Schwierigkeiten. Überall auf der Welt zeigen die Erdbebenherde engste ursachliche Beziehungen zu geologisch kartierten Verwerfungszonen. Entwirft man von letzteren massstabgetreue Profile, dann sieht man ohneweiteres, dass diese Herdverwerfungen im allgemeinen bloss wenige Kilometer tief reichen können. Nur in verhältnismässig wenigen Gegenden, so vor allem an den pazifischen Rändern der Kontinentalblöcke, können und müssen wir uns Verwerfungen vorstellen, die bis zu Tiefen von der Grössenordnung 50-60 Km. hinuntergehen können. Bei der Annahme von Tiefherdbeben müssten wir also annehmen, dass eine unbekannte, Erdbeben erzeugende Kraftquelle grosser Tiefe die oberflächennahen Verwerfungen zum Ansprechen bringe. Als Kraftquelle kam nach den bisherigen geophysikalisch begründeten Vorstellungen eigentlich bloss überhastete Kristallisation von Magmanestern in Frage. Experimentelle Untersuchungen, namentlich von Tammann, zeigten zwar zur Genüge, dass überhastete Kristallisation Stosskräfte von ausserordentlicher Stärke zu liefern vermag. Aber die Uebertragung von Schmelztiegel des Laboratoriumversuchs auf die grossräumigen Verhältnisse der Erdtiefe bot unüberwindlich erscheinende Schwierigkeiten. Denn es ist unvorstellbar, dass ein Magmanest solchen Volumens, wie es für die Erzeugung schwerer Tiefbebenherde unerlässlich ist, momentan zu einem Laccoliten auskristallisieren und so die erforderlichen Stosskräfte liefern könnte.

« In erfreulicher Weise hat die neue Theorie von Herrn Gutenberg diese Schwierigkeiten aus dem Wege geräumt und uns eine Vorstellung übermittelt, die gangbare Wege erkennen lässt. Damit eröffnet sich die Hoffnung, dass uns die Diskussion der Beobachtungstatsachen vom geologisch-geophysika-

lischen Standpunkt aus dem Verständnis der Tiefherdbeben näher bringen wird. Darüber hinaus haben wir auch zu erwarten, dass unsere bisherige Vorstellung über die Gesamtheit von Dynamik und Aufbau der Erdkruste in neue Bahnen gelenkt wird. »

**M. Rothé** présente le rapport sur l'état de la séismologie en Hongrie. Un exemplaire de ce rapport sera envoyé avec les procès-verbaux.

Le Secrétaire donne ensuite quelques détails sur la nouvelle organisation projetée en Pologne, d'après les conversations qu'il a eues avec M. Dobrowolski, et d'après une lettre de M<sup>lle</sup> I. Bobr, ancienne collaboratrice de Galitzine, chargée de l'installation de la nouvelle station de Varsovie. Un fragment de cette lettre figure parmi les rapports (voir annexe II).

**M. Oddone** dépose son rapport sur l'état de la séismologie en Italie, et sur la création d'une nouvelle station à Asmara.

Le **P. Macelwane** lit un mémoire du R. P. Repetti, S. J. : « Microseisms in the Philippines », qui sera publié dans le fasc. monog. 7.

Observations du **Dr. F. J. W. Whipple** : « Dr. Whipple welcomed the extension to the Philippines of the investigation of microseisms. He noticed that there were occasions when the centre of a depression was N. E. of the observatory but it was supposed that the microseisms were produced by waves on an exposed coast to the S. W. It would be desirable to adopt Lee's method of analysis and ascertain from what direction the waves had actually travelled. This would be a valuable test of the surf theory. »

**M. Gutenberg** rappelle les résultats qu'il a publiés dans un numéro récent du *Bulletin de la Société Séismologique d'Amérique* (avril 1936, Vol. 26, N. 2, p. 111) et qui s'accordent bien avec ceux du P. Repetti.

**M. Visser** : « I should like to ask Father Repetti about the

period of the microseisms at Butuan. Our experience at De Bilt is that the period depends upon the distance to the depression. Depressions passing over the neighbourhood of Holland generate short microseisms of about 3 to 4 seconds at De Bilt. This period increases up to 8 or 10 seconds for depressions far out in the Atlantic Ocean. This is such a typical feature that during the war a good deal of the daily weather forecasting at De Bilt was based upon the character of the microseisms. It would be interesting to know whether Father Repetti has had a similar experience in the Philippine Islands. »

Miss Lehmann dit qu'au Groënland les microsésismes qui sont ici en discussion ne peuvent pas d'habitude atteindre le littoral, à cause des glaces qui entourent les côtes.

M. Rothé donne lecture de son mémoire relatif aux études faites à Strasbourg sur la direction des vibrations. Ce mémoire qui sera publié dans le Fasc. TS N° 15 fait ressortir l'avantage qu'il y a à étudier la direction des vibrations pour distinguer les phases complexes que l'on interprète par l'effet du noyau.

M. Stoneley présente son mémoire : « The propagation of Love waves in a triple surface layer. » Voici le résumé rédigé par l'auteur : « The existence of surface waves of the Love type (Querwellen) depends on the heterogeneity of the medium. Such waves exhibit dispersion, i. e. a dependence of velocity on period, and a knowledge of the relation between these quantities affords some information about the constitution of the surface layers. The present paper is a continuation of previous studies involving a double surface layer (an idealised representation of the granitic and intermediate layers of Eurasia). For periods of 20 s. and under there was some indication of the effect of a sedimentary layer; the necessary extension of the theory to cover a third layer is quite straightforward, but the formulae involved are naturally more complicated.

« The time of travel of waves of a given period gives the corresponding group-velocity, from which the wave-velocity is obtained by integration. The usual values have been employed

for the density and rigidity of the granitic and intermediate layers; the density of the sedimentary layer was taken as 2,5 gm./cm<sup>3</sup>, and the velocity of distortional waves as 2,9 km/sec in this layer. The formula for the wave-velocity then gives a thickness of about 3 km. for the sedimentary layer; this is higher than perhaps we would expect, but the method is subject to some uncertainty, particularly in the adopted values of the density and rigidity of the sedimentary layer. »

A la discussion qui suivit prirent part MM. Angenheister, Coulomb, Gutenberg, Jeffreys; ce dernier s'exprima ainsi : « The work of Adams and Williamson showed that up to about 2000 atmospheres the compressibility of rocks decreases rather rapidly, and thereafter remains nearly constant. Applying this to the « granitic » layer we should expect an approximately uniform velocity for *Pg* and presumably *Sg* below about 8 km.; but above that the velocities will be lower, and the tendency will be to produce an overestimate of the thickness of the sedimentary layer. »

**M. Jeffreys** lit son mémoire « On travel-time tables », dont il a rédigé le résumé ci-dessous :

« In a recent paper published in the *Travaux Scientifiques* travel times were found for these phases, among others, but comparison with other tables published by Macelwane and Gutenberg and Richter shows differences varying with distance by about 20 s. Such a variation cannot be explained by ordinary errors of reading, and suggests systematic differences of identification. To check this point a number of earthquakes were chosen with consistent readings of S and SKS over long ranges, so that any question of a change of identification appeared to be excluded. The final solution depended on 6 normal earthquakes and 3 deep-focus ones. The latter had already been noticed as having unexpectedly early readings of S and SKS readings at great distances; two of them were also found to give practically a normal distribution of residuals for S at short distances, very different from the distribution found in

normal earthquakes. These sufficed to confirm the identification of S at short distances previously adopted. On comparing the mean residuals for Sd, Sr, and SKS in different earthquakes against a preliminary table, they were found to be consistent within about 3 s. at the outside. The data were finally combined and a new set of corrections was obtained. The results, when adapted to a surface focus, give an increase of about 4 s. up to 30° in comparison with P, 0 s. at 80°, and — 5 s. at 100°. SK needs a reduction of about 2 s. The changes are in the direction of the tables of Gutenberg and Richter, but not large enough to give agreement. Some small systematic errors still require attention; in particular it appears from pP and sS that the thickness of the upper layers has been overestimated by about 6 km. »

**M. Gutenberg** : « The travel-time curve for S of Gutenberg-Richter is slightly too low in the neighborhood of  $\Delta = 70^\circ$ ; if the change will be made, there will be probably a close agreement with the new travel-times of Dr. Jeffreys. At distances less than 20° the observed travel-times scatter very much. Near 8° we have found two distinct S waves. »

**Le P. Macelwane** : « It will be of interest to note that Doctor Dahm's studies of the records of the Long Beach earthquake yielded results which are in full agreement with the very interesting conclusions just presented by Doctor Jeffreys concerning the S curve in the neighborhood of 15° epicentral distance. Dahm found by comparing true velocities that the genuine S impulses in the Long Beach records must be a set which lined up on a curve almost exactly coincident with that of Jeffreys. These impulses are small and there is a larger phase following them whose travel times agree with the S curve I published in 1933. This later phase seems to be something else; but what it is we do not know. »

**M. Jeffreys** répond au P. Macelwane; il fait une comparaison entre les inscriptions de Kew et de Durham d'un autre tremblement de terre, et émet l'opinion que la dernière phase doit être la véritable phase L. **M. Jeffreys** donne encore quel-

ques indications supplémentaires : « A test of the S between  $10^{\circ}$  and  $20^{\circ}$  had been made by using the records to N and W of the Italian earthquake of 1930 July 23. An  $S_H$  movement was recognizable on nearly all at about the calculated time, but it was followed after 10—15 seconds by a large slow movement, which many stations had read as S. This corresponds in time and general appearance with what might be expected of the head of the Love-wave train; though the still larger movement read as L is considerably later. »

**M. Heck** donne lecture d'un mémoire de N. H. Heck et W. E. Maughan sur les tremblements de terre de Montana de 1935 et 1936; ce mémoire sera publié dans le fasc. Monog. n° 7.

**M. Jeffreys** demande si l'endroit des tremblements de terre en question était proche de celui trouvé pour le séisme classique du 28 juin 1925, à savoir  $46^{\circ} 38' N \pm 0,06$ ,  $111^{\circ} 63' \pm 0,07$ . M. Heck répond que l'épicentre des tremblements de terre de Helena était situé à 40 milles au nord-ouest de l'endroit trouvé par Byerly pour le séisme de 1925.

**M. Visser** lit le résumé d'un travail déjà paru dans les *Gerlands Beiträge* sur la distribution géographique des tremblements de terre à foyer profond.

« *The method applied.* — The long-wave records in the International Seismological Summary have been statistically investigated. The trustworthy long-wave records (L) were counted and their number appeared to decrease with increasing depth. Moreover the negative records — dashes in the International Summary — were counted also and they appeared to increase with increasing depth. By means of this « L-N criterion » it was possible to control the deep-focus determinations in the International Summary 1918-1930 and even to deduce more of them.

« *The geographical distribution.* — The deepest earthquakes

are found in well defined areas, especially at the continental side of the shallow-earthquake zones of the Circumpacific seismic belt.

« Wadati's rule of deep-focus earthquakes in Japan holds good in other regions, especially in South America, near the Tonga Islands, in the isle of Mindanao and in the Aleutian archipelago.

« They are intimately connected to the most important deep troughs of the Pacific Ocean : the Tuscarora deep near Japan, the Milne-Edwards, the Krümmel and the Richards deeps near South America, the Tonga and Kermadec deeps, the Mindanao trough and the Aleutian deep.

« Other less important bassins do not develop a strong bathyseismic activity. Where troughs are wanting, deep foci are wanting also.

« A remarkable region of deep-focus seisms occurs in the Hindu Kush Mountains in a narrow area at the uttermost slopes of the big central Asiatic Highlands.

« As to an explanation the speaker refers to Holmer's theory of subcrustal convection currents<sup>1</sup>. »

---

1. Some remarks on the deep focus earthquakes in the International Seismological Summary. *Gerlands Beiträge*, 1936, vol. 47, pp. 321 à 332; vol. 48, Second paper, pp. 254 à 267.

## SIXIÈME SÉANCE

Mardi 22 septembre, 14 h. 30.

La séance est présidée par M. Oddone.

Au début de la séance, l'Assemblée procède à l'élection du bureau.

### Élection du Président.

M. Oddone propose M. Heck, qui est élu à l'unanimité par acclamation.

En acceptant les fonctions de président, M. Heck dit combien il était sensible à l'honneur que lui faisait l'Association en lui demandant d'occuper une fonction à laquelle avaient été appelés des séismologues aussi distingués que M. Oddone et avant lui le regretté Professeur Turner.

### Élection des Vice-Présidents.

Le Secrétaire rappelle que l'usage s'est établi d'avoir un vice-président de langue anglaise et un de langue française. Il appelle l'attention sur les grands efforts faits par la Suisse qui a installé, comme on l'a vu dans une séance précédente, un réseau de plusieurs nouveaux appareils à grande masse qui a déjà montré son utilité, et il propose de nommer le Professeur Mercanton, directeur de l'Institut Météorologique Central de Suisse, vice-président de l'Association séismologique.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

Pour l'élection du vice-président de langue anglaise, le secrétaire propose aux membres de l'Association de laisser aux délégués qui utilisent cette langue le soin de faire la désignation. Les délégués des autres nations acceptent la proposition et déclarent qu'ils se rallieront à ce choix.

Le groupe de langue anglaise ayant décidé de voter au scrutin secret, le vote donna le résultat suivant :

MM. Whipple.....	8 voix
Hodgson.....	3 —
Imamura.....	2 —
M <sup>lle</sup> Lehmann.....	1 —

Le D<sup>r</sup> Whipple est déclaré élu.

#### Élection du Comité exécutif.

Après un échange de vues ont été nommés membres du Comité exécutif les séismologues suivants :

MM. Hodgson (Canada).
Ishimoto (Japon).
M <sup>lle</sup> Lehmann (Danemark).
MM. Salamon (Tchécoslovaquie).
Visser (Pays-Bas).

M. Oddone, en quelques mots, remercia le Bureau sortant de l'aide qu'il lui avait apportée dans ses fonctions de président et souhaita la bienvenue au Bureau nouvellement élu :

« Permettez-moi, Messieurs, en quittant ma fonction de président, de remercier cette assemblée pour les témoignages d'estime qu'elle m'a donnés. Je remercie aussi les vice-présidents MM. Somville et Jeffreys de m'avoir facilité la tâche. Je remercie enfin le Doyen M. Rothé, secrétaire de l'Association et directeur du Bureau Central séismologique français. Dans ma longue présidence, j'ai eu l'occasion de connaître maintes fois sa valeur, sa loyauté, son honorabilité. J'ai eu l'occasion de voir l'admirable organisation du Bureau central et de me rendre compte des importants travaux qui s'y accomplissent. Ce qui m'a le plus frappé, c'est qu'il a tout organisé de manière que beaucoup de dépenses soient supportées par l'Institut français et ne soient pas à la charge de notre association. C'est la preuve de son dévouement à l'Institution qui nous con-

cerne. Avec moi, divers Italiens qui ont été ses élèves n'oublieront jamais son amabilité et ses bons conseils.

« Après ce devoir je suis heureux d'avoir l'honneur de saluer le Commandant M. Heck dans sa nouvelle charge de président de l'Association de séismologie. Bien avant ma présidence, j'ai connu M. Heck chef de la division de magnétisme terrestre et de séismologie au Coast and Geodetic Survey de Washington, et je vous affirme que vous n'auriez pu choisir une personne plus digne, plus active, plus laborieuse. Mes salutations vont également aux vice-présidents Mercanton et Whipple et aux membres du Comité exécutif.

« J'exprime enfin le vœu sincère que notre Association vive et prospère ! »

Les élections terminées, M. Heck présenta, au nom de Sir Gerald Lenox-Conyngham, une résolution invitant les différents gouvernements intéressés à favoriser les études séismologiques dans les Petites-Antilles, en raison de l'activité séismique qui s'y est manifestée récemment : « The Association, in view of the occurrence of severe earthquakes and volcanic outbreaks from time to time in the Lesser Antilles, recommends to the governments concerned the inauguration of additional studies especially by means of seismographs<sup>1</sup>. »

M. Heck lit plusieurs communications présentées par le Comité National des États-Unis : « Shaking Table investigations of teleseismic seismometers », par H. E. McComb et F. Wenner, avec un « Shaking Table Test » ; — « The Galitzin seismometer. Discrepancies between the Galitzin theory and the

1. Texte voté par l'Association et présenté à l'Assemblée générale : « L'Union géodésique et géophysique internationale, en raison des séismes destructeurs et des éruptions volcaniques qui se produisent de temps à autre dans la région des Petites-Antilles, émet le vœu que les gouvernements de la Grande-Bretagne, de la France, des Pays-Bas et du Vénézuéla prennent des dispositions pour développer dans ces îles les études séismologiques par l'installation éventuelle de séismographes. »

performance of a Wilip-Galitzin seismometer » (publication approved by the Director of the National Bureau of Standards and the United States Coast and Geodetic Survey), par les mêmes auteurs. Ces mémoires figureront dans le fasc. TS N° 15.

A propos de la table d'expériences, M. J. J. Shaw rappela l'essai du séismographe Milne-Shaw qu'avait fait à Strasbourg M. Rothé :

« Mr. J. J. Shaw (England) reported upon the testing of a Milne-Shaw seismogram by Professor Rothé at Strasbourg. Prof. Rothé found that the curve representing the movements of the table was almost identically reproduced by the seismogram. The apparatus was tested with both rhythmic and complex motions and faithful records obtained.

« An illustration was shown where the periods of the table and the pendulum were the same, when distortion due to synchronism was likely to occur but none was observed.

« The curve of the table was produced by a movement of 0,13 mm. magnified 109 times. The curve of the pendulum should, by Galitzin's formula, have been 0,13 mm.  $\times$  187. It was found to vary between 181 and 187, an error of not more than 3 per cent.

« The phase lag of the pendulum and that of the table was in strict accord with the Galitzin formula, illustrating not only the fidelity of the seismogram but also the close agreement between results and the formulas in use. »

M. Heck présenta encore le mémoire de M. Frank Neumann : « The simple torsion pendulum as an accelerogram analyzer », qui sera publié en même temps que les autres.

M. Rothé consulte ses collègues sur l'opportunité d'effectuer de nouvelles recherches sur les bruits séismiques.

« J'ai signalé dans mon rapport général les phénomènes très curieux qui ont été observés depuis deux ans en France dans le département de la Drôme. Les secousses du Tricastin sont fréquemment accompagnées de bruits parfois concomitants, parfois précurseurs, parfois suivant la secousse. Il arrive que

le séisme ne soit pas audible et il arrive encore plus souvent que l'on entende des bruits sans que le sol soit ébranlé au point que la secousse soit ressentie par l'homme.

« L'étude des bruits séismiques est fort ancienne : elle remonte à Mallet et Milne; Davison et Knott s'y sont consacrés. Vous connaissez les hypothèses diverses qui ont été émises. Milne pensait qu'ils étaient dus à des périodes plus courtes que celles qui sont enregistrées par les séismographes. Les mouvements de ce genre seraient les premiers et cela expliquerait l'arrivée de sons avant la secousse principale due aux périodes plus longues.

« Knott les attribue à la propagation de mouvements verticaux du sol. Enfin aujourd'hui on cherche à les rattacher à des faits géologiques, à la séismotectonique.

« Bien que cela soit fort connu, j'en parle aujourd'hui devant vous parce que je me demande si l'on a jamais essayé d'appliquer à l'étude acoustique des séismes les méthodes microphoniques de repérage par le son qui ont atteint un si grand degré de perfection. Évidemment ce seraient là des expériences fort coûteuses, car il faut des déroulements de papier considérables. Il faudrait donc beaucoup de temps, de personnel et d'argent. Bien entendu un tel programme ne pourrait être appliqué qu'en liaison avec des installations séismographiques ordinaires parce qu'il faudrait chercher à se rendre compte si les foyers sont les mêmes pour le son et pour l'onde séismique, s'il s'agit d'effets primaires ou secondaires. C'est dans un cas comme celui du Tricastin que la chose pourrait être tentée. Elle en vaudrait la peine car de plus en plus les géologues commencent à attacher de l'importance à la séismologie en France. J'en veux pour preuve le fait qu'au dernier concours d'agrégation des sciences naturelles le sujet de la composition écrite portait sur les tremblements de terre, la séismotectonique. « Expliquez, demandait-on, comment les méthodes de la séismologie peuvent développer nos connaissances sur la constitution interne du globe. » Toute question qui rattache la géologie à la géophysique est à mon avis d'importance. Je pense que de telles recherches permettraient de résoudre les problè-

mes posés autrefois par Davison, Knott et autres ; Davison<sup>1</sup>, principal spécialiste de ces questions, a publié une échelle des sons perçus au cours des tremblements, comme ceux qui furent si fréquents, en Écosse, aux failles de Menstrie ou de Comrie. On peut les classer ainsi qu'il suit :

« 1. Wagons, véhicules, passage de trains, généralement très rapides, sur sol dur, au-dessus d'un pont ou dans un tunnel, traîne de lourdes caisses ou de meubles sur le plancher.

« 2. Tonnerre, un fort claquement ou un fort éclatement, mais le plus souvent tonnerre lointain.

« 3. Vent ; gémississement, ou mugissement, ou une rafale rapide et brusque ; la levée du vent (augmentation brusque), un vent violent comprimant et secouant les maisons, hululement ou hurlement dans une brèche ou une cheminée, un feu de cheminée, etc...

« 4. Chargement de fardeaux, déchargement ; le renversement d'une charretée de charbon ou de briques.

« 5. Chute de corps lourds, claquement d'une porte, le souffle d'une vague qui déferle, bruissement sur le rivage de la mer.

« 6. Explosions, sautage lointain, l'éclatement d'un fort canon à distance.

« 7. Bruits divers comme la marche pesante de certains animaux en troupes, une immense compagnie de perdrix en vol, le bruissement d'une cascade, une note basse d'orgue, le fendillement, la séparation ou le choc d'énormes masses de rochers.

*« J'aimerais beaucoup connaître votre sentiment au sujet de l'étude des bruits.*

« Dans le même ordre d'idées j'appellerai l'attention sur le travail qu'a publié M. Lacoste dans l'*Annuaire de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg* de 1933 à propos de tremblements de la vallée du Rhin. Lors des séismes de quelque im-

1. Voir : Ch. Davison, *A History of British Earthquakes* (Cambridge University Press, 1924, p. 9). Voir aussi : Montessus de Ballore, *La Science sismologique. Les tremblements de terre* (Armand Colin, Paris, 1907, p. 154).

portance en Alsace, l'Institut lance plus de 1.500 questionnaires dans toutes les communes. Presque tous nous reviennent dûment remplis, et ainsi les enquêtes macroséismiques peuvent être faites avec l'espoir de tirer des conclusions intéressantes. »

Aucune des personnes présentes n'a entrepris de recherches spéciales dans ce domaine.

**M. Oddone** a comparé entre eux les anciens et les nouveaux nivellements le long des plages et dans les régions séismiques italiennes (voir fasc. Monog., n° 7).

Il lit encore une seconde communication : « Vérification de la proposition que l'inclinaison magnétique augmente ou diminue selon que le bradyséisme local est ascendant ou descendant » (voir fasc. T. S. 15).

**M. Oddone** fait connaître la création récente de la station d'Asmara (Érythrée) et donne des renseignements sur la sismicité de l'Éthiopie (voir fasc. Monog. 7).

**Le R. P. Lynch** lit une communication sur l'installation d'un nouveau souterrain à l'Université de Fordham (voir Monog. 7).

---

## SEPTIÈME SÉANCE

**Mercredi 23 septembre, 10 heures du matin.**

La séance est présidée par M. Oddone.

**M. Gutenberg** résume, en s'aidant de projections lumineuses, les méthodes de recherches au moyen de la réflexion sismique utilisées à l'Institut de Technologie de Pasadena. Il projette des reproductions des appareils, des inscriptions, et de quelques-uns des résultats les plus intéressants.

**M. Somville** décrit un nouveau type de séismographe vertical. Le mémoire illustré figurera dans le fasc. TS N° 15.

---

### **Rapports de l'Association sismologique avec l'Association d'Hydrologie scientifique.**

**M. Rothé** — qui n'a pu assister pour cette raison au début de la séance — rend compte de la mission qu'il vient de remplir auprès de l'Association d'Hydrologie scientifique. Le président de celle-ci l'avait prié, en tant que secrétaire de l'Association sismologique, de bien vouloir prendre part à une réunion comprenant les secrétaires de plusieurs associations. L'objet de cette réunion était le développement des études expérimentales relatives à la propagation des ondes dans les milieux fluides.

*La commission ainsi constituée a émis le vœu que les savants*

*soient autorisés à profiter des installations et laboratoires nationaux aérodynamiques et hydrauliques pour effectuer des recherches.*

Ce vœu sera présenté à l'Assemblée générale.

---

**M. Rothé** annonce que le Secrétaire général de l'Union l'a averti qu'il proposerait, à la dernière assemblée générale, de décider que les subventions du Bureau de l'Heure et de la Commission pour l'étude des raz de marée fussent payées directement par l'Union au lieu de l'être par les diverses associations intéressées, ceci afin de simplifier les comptes entre les associations et l'Union. Le Général Winterbotham désire être renseigné sur l'opinion de l'Assemblée à ce sujet.

Cette question ayant déjà été discutée<sup>1</sup>, l'Assemblée adopte la manière de voir du général.

**M. Rothé** pense que la Commission pour l'étude des raz de marée désirera probablement que soit maintenu le *statu quo* en ce qui concerne les subventions.

Sur une intervention de M. Whipple, M. Somville fait remarquer que les sommes en question seront vraisemblablement prises sur le budget des associations<sup>2</sup>.

**M. Rothé** présente un résumé en français de la communication du R. P. Gill sur la théorie de dérive continentale de Wegener, accompagné de projections. Le mémoire paraîtra dans le fasc. TS. 15.

**M. Rothé** expose ensuite son propre mémoire sur l'emploi

1. Voir les comptes rendus de la deuxième séance.

2. Le Secrétaire a appris avec plaisir que le Secrétaire général Winterbotham compte faire tous ses efforts pour que ces sommes n'entrent pas dans le budget qui a été attribué aux associations dans la dernière assemblée générale.

du quartz piézo-électrique dans la séismologie appliquée (fasc. TS N° 15).

**M. Oddone** donne lecture de sa communication sur l'Atlas géophysique :

**Contribution à l'Atlas géophysique pour la construction  
de cartes des plus importantes dislocations, failles,  
manifestations volcaniques, thermales et gazeuses du sous-sol.**

« Le nombre des rapports présentés à Lisbonne s'étant montré insuffisant, cette question a été maintenue à l'ordre du jour de l'Assemblée. Cette fois-ci encore mon rapport n'est qu'une proposition préparatoire à l'organisation définitive.

« Les documents qu'exige cet immense travail existent dans presque tous les pays, mais la difficulté consiste à les rassembler et à les coordonner.

« Avant toute chose il faut s'entendre sur le but qu'on a en vue, et proposer aux nations adhérentes un programme. Le but final est la prospection du sous-sol, mais il paraît plus simple de nous arrêter à la construction de cartes des plus importantes dislocations, failles, manifestations volcaniques, thermales et gazeuses. Ce sont, dans l'écorce terrestre, des fenêtres qu'il importe de connaître.

« Parmi les membres des Associations de séismologie et de Volcanologie et parmi les géologues et les géographes, il sera facile de trouver les personnes qui voudront bien se charger de recueillir la documentation ; mais le point important sera de trouver l'institution qui voudra se charger de la publication, et de savoir qui pourvoira aux frais qu'entraînera l'Atlas. L'entreprise n'est pas assez rémunératrice pour qu'un seul institut cartographique privé y risque un capital considérable, et évidemment les subventions que pourraient donner les deux dites associations sont bien peu de chose. L'impulsion pour un pareil travail devrait émaner des Conseils Nationaux des Recherches qui pourraient, chacun dans leur pays, intéresser à cette

œuvre leur propre Institut Géographique Militaire, sous la réserve que les feuilles seraient tirées toutes à la même échelle et avec les signes conventionnels qui auront été choisis par une commission de spécialistes. Cela donnerait l'unité et l'homogénéité nécessaires à l'Atlas géophysique et réduirait les dépenses.

« Une grande aide peut aussi nous venir de la part des académies et des associations auxquelles des gens de bien ont légué des fonds pour des prix annuels ou autres en vue d'encourager la recherche.

« En Italie, par exemple, la « Pontificia Accademia Scientiarum dei Nuovi Lincei » récompense maintenant par un prix de 10.000 lire le meilleur travail sur « l'utilité des méthodes géophysiques dans l'étude des régions souterraines ». De même l'« Associazione Bancaria Italiana » encourage les travaux sur les recherches du sous-sol. De même l'« Accademia Medico Lombarda » a un prix pour la meilleure thèse sur la radioactivité des failles et des sources minérales, et ainsi de suite : le « R. Istituto Lombardo », la « R. Accademia » de Padoue, le Touring Club, pour les travaux géologiques. L'Université de Padoue a une fondation au nom du Professeur Luigi de Marchi qui favorise les études de géographie physique en général. La « R. Accademia dei Lincei » à Rome a une petite fondation quadriennale instituée par le regretté Professeur Palazzo en faveur des travaux de météorologie et géophysique ; et elle a la liberté de dédier à l'Atlas géophysique, s'il le juge utile, quelque-une des nombreuses et notables fondations dont elle a la gestion. Et je rappelle enfin que le « R. Istituto Geografico Militare di Firenze » décerne le prix de l'institution « Nicola Vacchelli » à qui, dans le domaine géodésique-topographique et cartographique, fait une étude ou une action ayant rapport à des directives et à des applications scientifiques.

« Si l'Association juge que cette voie soit bonne, je propose de présenter à la dernière séance plénière de clôture le vœu suivant :

« L'Association de Séismologie prie l'Assemblée de l'Union de charger son président de proposer aux Conseils Natio-

« naux des Recherches de s'intéresser à ce que les Instituts  
« Géographiques Militaires des différents pays se chargent du  
« tirage des cartes nationales nécessaires à la confection de  
« l'Atlas géophysique universel, restant entendu que les des-  
« sins sur les feuilles muettes seront confiés à des spécialistes,  
« géographes, géologues et géophysiciens. »

A la suite de cette communication, un échange de vues a lieu auquel prennent part MM. Oddone, Rothé, Somville et quelques autres membres. Ces interventions amènent l'Assemblée à présenter encore un second vœu en plus de celui de M. Oddone : on priera l'Assemblée générale de « demander au Bureau de l'Union d'insister auprès des gouvernements pour que les résultats des prospections soient réunis dans les divers pays afin qu'on puisse, à la conférence suivante, envisager une publication éventuelle quand l'état des fonds le permettra ».

**M. Sieberg** aurait désiré que ce vœu eût un sens plus général. « Nach meinen Erfahrungen in Deutschland, die auch wohl für zahlreiche andere Länder treffen dürften, wird es schon schwierig sein, Uebersichtskarten mittleren Massstabes für die verschiedenen geophysikalischen und strukturellen Elemente der dortigen Erdkrustenteile in absehbarer Zeit zu schaffen. Ein Hauptgrund hierfür ist, dass das Beobachtungsmaterial über viele Stellen verstreut ist, die, soweit es sich nicht um wissenschaftliche Anstalten handelt, zumteil wenig geneigt sein werden, ihr Material zur Verfügung zu stellen; dies gilt vor allem für die Industrie. Dazu kommt, dass das vorhandene Beobachtungsmaterial ausserordentlich ungleichwertig ist, und dass auch die Beobachtungsmethoden auf manchen Gebieten so weit auseinander gehen, dass Vergleichbarkeit zum mindestens ausserordentlich erschwert ist.

« Immerhin erscheint es meines Erachtens zunächst einmal als zweckmässig, dass in *jedem Lande* irgend eine Stelle die Aufgabe übernimmt :

« 1) mit den in Betracht kommenden Anstalten und sonstigen Stellen die Bereitstellung von Beobachtungsmaterial zu verhandeln;

« 2) die Schaffung einer freiwilligen Arbeitsgemeinschaft herbeizuführen ;

« 3) mit letzterer die Planung der gesamten Arbeit und die Arbeitsverteilung festzulegen ;

« 4) die endgültige Redaktion zu übernehmen.

« Für Deutschland ist die Reichsanstalt für Erdbebenforschung in Jena, falls es die Verhältnisse erlauben, bereit, diese Aufgabe zu übernehmen. Um einen Anfang zu machen wird die Reichsanstalt für Erdbebenforschung bis zur nächsten Tagung in Washington die in Arbeit befindlichen Uebersichtskarten

« a) Erdbebenkarte Deutschlands auf struktureller Grundlage,

« b) Karte der rezenten Bodenbewegungen in Deutschland, fertigstellen. Voraussichtlich lassen sich für Deutschland bis dahin auch noch entsprechende Uebersichtskarten des Erdmagnetismus, der Schwereverteilung und dergleichen bearbeiten.

« Sollten bis zur nächsten Tagung auch andere Länder entsprechende Beiträge liefern, dann könnte man sich darüber schlüssig werden, diese Länder zu einer Arbeitsgemeinschaft der vorbesprochenen Art zusammenzuschliessen. Mit der einheitlichen Leitung dieser *Internationalen Arbeitsgemeinschaft* wäre dann irgendeine Anstalt oder sonstige Organisation zu beauftragen. Dies wäre in der Hauptsache derselbe Weg, den beispielsweise die internationale geologische Kartenkommission schon seit langem erfolgreich beschreitet. »

Le Président remercie M. Sieberg de ses suggestions, bien que l'atlas projeté concerne surtout la prospection, donc la séismologie pratique plus que l'étude des séismes.

M. Rothé, qui a suggéré l'idée de l'atlas au congrès de Stockholm<sup>1</sup> et l'a développée à Lisbonne<sup>2</sup>, remercie ses collègues de l'intérêt qu'ils lui portent ; il indique qu'il s'est rendu au Congrès international des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie

1. Comptes rendus de la conférence de Stockholm, séance commune des quatre sections (futures associations) de Géodésie, Séismologie, Magnétisme et Électricité terrestres, Volcanologie, jeudi 21 août matin (voir *Bulletin géodésique*, 1930, N° 28, p. 504).

2. Comptes rendus de la conférence de Lisbonne, séance commune comme la précédente. *Bulletin géodésique*, 1935, N° 46, p. 308.

appliquée qui s'est tenu à Paris en octobre 1935 et y a exposé le projet. Il a présenté deux notes se rattachant à cette question : « Projet d'Atlas géophysique. » — « Prospections géophysiques récentes en Alsace »<sup>1</sup>.

En relation avec l'Atlas, il veut indiquer les premiers résultats des nouvelles recherches sur la radioactivité des couches géologiques, travail qu'il exécute avec la collaboration de M<sup>me</sup> Hée, assistante à l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg. Des mesures sont faites sur le terrain par la méthode des radiations pénétrantes (méthode des rayons  $\gamma$ ) tandis que, au laboratoire, on étudie les échantillons par la méthode des rayons  $\alpha$ . Ces mesures feront l'objet d'un mémoire détaillé qui sera publié dans les « Annales de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg ».

---

1. Comptes rendus du Congrès international des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée, Paris, octobre 1935, p. 149.

## HUITIÈME SÉANCE

Jeudi 24 septembre, 10 heures du matin.

La séance est présidée par M. Oddone.

**M. Whipple** demande que le rapport de la Commission des finances qui s'est réunie le mardi matin soit soumis à l'Assemblée.

**M. Rothé** fait connaître les décisions auxquelles s'est arrêtée la Commission des finances et qui sont les propositions mêmes qui figurent dans le rapport financier du secrétaire de l'Association. Il rappelle encore qu'il a proposé de verser au Summary une somme de 20.000 francs prise sur les économies du Bureau central.

**M. Heck** demande quelles seront les répercussions des nouvelles dispositions sur le travail de l'Association.

Une discussion s'engage à ce sujet.

**M. Heck** fit la déclaration suivante : « For several years the National Research Council in the United States paid the contributions from that country to the Union of Geodesy and Geophysics. Then, when the National Research Council found that it was not able to pay these contributions, Congress was approached. It is no more easy to raise money in the United States than elsewhere; and we have to convince a committee of our Congress that the Union and its activities should be supported. The argument that appealed to the committee was that the Union performed services which could not be done otherwise than internationally; and the International Seismological Summary is one of the best examples of a service that can only be done by an international seismological body. The Association should therefore be very careful to

make sure that the Summary is adequately provided for. This must not, however, be taken as in any way reflecting upon the expenses incurred by the Central Bureau<sup>1</sup>. »

M<sup>lle</sup> Lehmann insiste pour que le Summary paraisse le plus tôt possible et qu'il reçoive une subvention qui lui permette de rattraper son retard.

Le Secrétaire demande que M. Whipple indique très exactement ce qu'il désire et qu'il présente une résolution dans ce sens.

Quelques membres, parmi lesquels MM. Gutenberg, Heck, Jeffreys, afin de ne pas entraver le travail scientifique de l'Assemblée, veulent bien former une commission spéciale pour examiner ces questions et se retirer dans une salle voisine.

L'ordre du jour appelle la communication de MM. Grenet et Coulomb sur les séismographes électro-magnétiques (voir fasc. TS. 15).

Le Secrétaire a reçu du P. Combiere une note « sur la cause possible de certains microséismes », qui se rattache aux questions traitées dans une séance précédente (communications Repetti, Whipple, etc.), et qui paraîtra dans le fascicule T. S. N° 15.

1. Traduction : « Pendant plusieurs années le Conseil National des Recherches des États-Unis a payé la cotisation de ce pays à l'Union Géodésique et Géophysique Internationale. Ensuite, quand le Conseil National des Recherches a vu qu'il n'était plus en mesure de la payer, on s'est adressé au Congrès. Il n'est pas plus facile d'obtenir de l'argent aux États-Unis qu'ailleurs ; et nous avons à convaincre une commission de notre Congrès qu'il convient de soutenir l'Union et ses activités. L'argument qui a frappé la commission a été que l'Union remplit des tâches qui ne peuvent être exécutées que par la voie internationale ; et l'International Seismological Summary est un des meilleurs exemples de ces tâches qui ne peuvent pas être accomplies autrement que par une organisation sismologique internationale. L'Association doit, par conséquent, avoir grand soin que le Summary soit subventionné d'une manière convenable. Mais ceci ne peut en aucune façon être considéré comme une critique des dépenses encourues par le Bureau Central. »

**M. Rothé** présente et distribue des numéros spécimens des « Annales de la France d'outre-mer », revue qui est dirigée par **M. Hubert**, secrétaire de la Commission pour l'étude des raz de marée, et qui contient d'importants articles sur la séismologie aux colonies.

Le Secrétaire général de l'Union a demandé que l'Association désignât son représentant au Bureau de l'Heure. L'assemblée prie **M. Somville**, qui a déjà rempli ces fonctions, de vouloir bien continuer. **M. Somville** accepte, et est nommé à l'unanimité.

Le **R. P. Macelwane** soumet son rapport : « Triennial Report of the Jesuit Seismological Association, 1933-1936 » (voir annexe II).

**M. Rothé** aborde la question du nombre d'exemplaires des publications à distribuer. Il explique que le contingent auquel a droit chaque pays est basé sur sa cotisation et que cette cotisation n'a aucun rapport avec le nombre des travailleurs que compte le pays. Il demande donc que l'Association l'autorise à distribuer les publications en tenant compte des besoins réels des diverses nations.

**M. Jeffreys** demande si on peut acheter les publications au Bureau central.

**M. Rothé** répond affirmativement. Il ajoute que toutes les stations reçoivent le bulletin préliminaire polycopié, mais que le nombre des fascicules imprimés distribués à chaque pays est fixé par le règlement.

**M. Whipple** ayant exprimé le vœu que des exemplaires soient également envoyés aux pays non membres de l'Union, **M. Rothé** dit qu'il les envoie à ceux qui en font la demande<sup>1</sup>.

1. En réalité le fait se produit fréquemment : des fascicules sont envoyés à des séismologues appartenant à des nations non membres de l'Union, soit contre paiement soit en échange de leurs propres publications.

Un certain nombre d'exemplaires ont d'ailleurs été achetés par les libraires de ces pays.

La proposition de M. Rothé est adoptée à l'unanimité.

La commission qui s'était formée au début de la réunion revient en séance et présente le projet de résolution suivant :

« Pour les années 1936 à 1938, l'International Seismological Summary doit recevoir de l'Association 50 % de la somme versée par l'Union, mais pas une somme inférieure à 37.500 francs français par an. »

M<sup>lle</sup> Lehmann propose qu'il soit décidé que le Summary doit avoir dans tous les cas les fonds nécessaires, même si d'autres travaux, tels que la publication des ouvrages séismologiques, avaient à en souffrir, ou si ces ouvrages devaient être envoyés ailleurs pour publication.

M. Heck observe qu'il est nécessaire d'arriver à un compromis à cause de l'irrégularité des versements, mais que l'essentiel est que le Summary soit subventionné de manière à pouvoir continuer à paraître sans interruption.

M. Rothé fait alors remarquer que cette proportion de 50 %, soit 5/10, que vient de proposer la commission, n'est autre que celle qu'il avait proposée dès le début de la conférence. Quant au minimum de 37.500 francs, il pense que s'il ne se produit pas d'événement fâcheux il sera aisément atteint. Toutefois, pour réserver l'avenir dans le cas où le budget serait trop faible, il propose d'ajouter la phrase suivante : « Si les fonds de l'Association ne suffisent pas pour atteindre cette somme, le Comité exécutif serait consulté sur les mesures à prendre. »

La résolution, avec cette addition, est adoptée à l'unanimité. Le texte complet de la résolution votée est donc le suivant :

« Pour les années 1936 à 1938, l'International Seismological Summary recevra de l'Association 5/10 de la somme versée par l'Union, cette somme ne devant pas être inférieure à 37.500 francs français par an. Le Bureau central

« recevra 4/10; 1/10 sera consacré aux travaux d'autre  
« nature.

« Dans le cas où le budget ne permettrait pas d'atteindre  
« le chiffre ci-dessus, le Comité exécutif serait consulté sur les  
« mesures à prendre<sup>1</sup>. »

M. Whipple avait annoncé, au cours de la troisième séance, une nouvelle proposition sur la manière d'indiquer dans les bulletins la compression et la dilatation. Il la présente à l'Assemblée pour discussion :

« That stations be asked to include in their bulletins an indication of the direction of motion of the ground in the P and PKP phases, ground motion being indicated as follows :

To N, + ; to S, — ;  
to E, + ; to W, — ;  
up, + ; down, — .

« In cases in which the phase begins with a small displacement followed by a larger one, the signs of both should be given, thus : ++, +—, —+, or ——. If the sign of the small displacement is indeterminate it should be indicated thus .+ or .— .

« In the International Seismological Summary the signs *a*, *k*, should be used in the same way, *a* indicating an « anaseismic » movement from the epicentre and *k* a « kataseismic » movement to the epicentre<sup>2</sup>. »

1. On arriverait donc, en partant d'une allocation annuelle de 91.500 francs, aux chiffres suivants :

5/10 pour le Summary .....	46.500 <sup>f</sup> »
4/10 pour le Bureau Central .....	36.000 »
1/10 pour autres travaux (raz de marée, etc.) .....	9.000 »
soit .....	<u>91.500<sup>f</sup> »</u>

2. Traduction : « Il sera demandé aux stations d'indiquer dans leurs bulletins la direction du mouvement du sol dans les phases P

Le P. Macelwane propose que les mots suivants soient insérés entre la première et la seconde phrase de la résolution :

« Cette notation ne doit être utilisée que lorsque les indications peuvent être données avec confiance<sup>1</sup>. »

La résolution, y compris l'amendement du P. Macelwane, a été adoptée à l'unanimité, et de même la proposition de M. Whipple que ces données soient incorporées dans l'International Summary<sup>2</sup>.

Sur la proposition de M. Whipple, un vote cordial de remerciements fut adressé au Président et aux autres membres du bureau pour les services qu'ils avaient rendus, et aussi à M<sup>lle</sup> de Galléan, qui a bien voulu remplir les fonctions d'interprète de l'Association pendant la conférence, pour l'aide qu'elle avait apportée.

---

et PKP, le mouvement du sol étant indiqué de la manière suivante :

vers le N,    + ; vers le S,    — ;  
vers l'E,    + ; vers l'W,    — ;  
vers le haut, + ; vers le bas, — ;

« Lorsque les phases commencent par un petit déplacement suivi par un plus grand, on fera figurer les signes des deux mouvements : ++, +—, —+, ou ——. Si le signe du petit déplacement n'est pas bien déterminé, il sera indiqué ainsi : .+ ou .—.

« Dans l'International Seismological Summary les signes *a*, *k* seront employés de la même manière, *a* indiquant un mouvement « anaséismique » venant de l'épicentre et *k* un mouvement « kata-séismique » se dirigeant vers l'épicentre. »

1. Texte original : « This notation is to be used only when the indications can be given with confidence. »

2. Le Secrétaire regrette l'absence de quelques membres qui devaient présenter des communications, tels MM. Dollar (« Seismic foci in relation to geological structures in Britain »), Mihaïlovic (« Étude des séries de grandes catastrophes séismiques en Albanie », — « Sources d'énergie séismique de la péninsule balkanique »), Stetson (« The correlation between frequency of earthquakes and lunar tidal force »). Ces communications, qui ne sont pas parvenues au cours de la conférence, paraîtront dans les fascicules spéciaux si elles sont reçues à temps.

Le Secrétaire de l'Association, de son côté, se fait un devoir et un plaisir d'adresser ses remerciements à M. le D<sup>r</sup> T. Robertson du *Geological Survey* d'Edimbourg, secrétaire local pour l'Association. Son aide active et efficace lui a été d'un grand secours aussi bien pour la préparation de la conférence que pour la rédaction des procès-verbaux.

\*  
\* \*  
\*

Après la séance, le Président et le Secrétaire se sont réunis et ont préparé le rapport résumé qui doit être présenté à l'Assemblée générale.

---

## RAPPORT RÉSUMÉ SUR LES TRAVAUX DE L'ASSOCIATION DE SÉISMOLOGIE PRÉSENTÉ A L'ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE DE CLOTURE

*(Pour répondre au désir du Secrétaire général Brigadier Winterbotham, ce rapport, rédigé par le Secrétaire, a été communiqué à l'Assemblée par le Président E. Oddone.)*

« Dans son discours inaugural le Président a mis en lumière les grands services rendus par la science anglaise à la séismologie. Il a tenu à apporter un témoignage de reconnaissance aux séismologues disparus appartenant au royaume hospitalier de Grande-Bretagne et à rappeler les mérites de la British Association qui, de tout temps, a témoigné à la séismologie une sympathie véritable (dès 1840 elle installait les premiers séismographes). Il a aussi voulu signaler la contribution savante de la Scottish Society of Arts qui, accueillant dans ses « Transactions » en 1868 le mémoire sur le joint asiatique de David Stevenson, donna à la séismologie pratique son premier essor.

« Le Secrétaire a rendu aux trop nombreux savants des divers pays morts depuis la dernière conférence l'hommage que mérite leur dévouement à la science, en particulier à ceux qui furent, comme Schuster, parmi les pionniers de nos institutions internationales. Il a rappelé les publications faites dans le bulletin de l'Association qui en est au numéro 15 de la série « Travaux Scientifiques » et 7 de la série « Monographies », publications de caractère nettement international.

« L'organisation télégraphique centrale poursuit son fonctionnement régulier (émission radiotélégraphique quotidienne du « séismo Strasbourg »); deux émissions radiotéléphoniques y ont été ajoutées.

« L'Association a désigné une Commission des Finances qui, en vue de simplifier les comptes, a décidé que pour 1936-1938 l'International Seismological Summary recevra de l'Association

les 5/10 de la somme versée par l'Union, cette somme ne devant pas être inférieure à 37.500 francs français par an. Le Bureau Central recevra 4/10; un dixième est consacré aux autres travaux. Dans le cas où le budget ne permettrait pas d'atteindre le chiffre ci-dessus, le Comité Exécutif serait consulté sur les mesures à prendre.

« Conformément aux statuts, l'Association a renouvelé son bureau ainsi qu'il suit :

<i>Président</i> .....	MM. Heck (États-Unis).
<i>Vice-Présidents</i> .....	Mercanton (Suisse). Whipple (Grande-Bretagne).
<i>Membres du Comité Exécutif</i> .....	Hodgson (Canada). Ishimoto (Japon). M <sup>lle</sup> Lehmann (Danemark). MM. Salamon (Tchécoslovaquie). Visser (Pays-Bas).

« Le Secrétaire : M. Rothé (France), élu à Lisbonne, est en fonction pendant deux triennats.

« L'Association a entendu de nombreuses communications au cours des huit séances à ordre du jour chargé, témoignant d'une grande activité dans les voies les plus diverses : théories de physique mathématique, études sur la propagation des ondes, sur les épacentres, la direction des vibrations, la liaison des séismes avec les autres phénomènes de la géophysique, les notations, la construction d'instruments nouveaux, la séismologie appliquée. Un index des épacentres pour 1913-1930 a été élaboré d'après l'International Summary. Les savants qui ont bien voulu répondre à notre invitation ont pris une part active aux discussions et ont apporté par leurs communications une contribution des plus intéressantes.

« L'Association enregistre avec la plus grande satisfaction les résultats obtenus par les nouvelles installations de Suisse,

la création d'un service en Pologne qui comble une véritable lacune en Europe. D'autres pays ont besoin d'encouragement : l'Association a prié le Secrétaire, chargé de représenter le Chili, d'insister une nouvelle fois auprès du gouvernement de ce pays pour le développement de stations dans une contrée aussi séismique.

Sur la proposition de M. Heck l'Association a voté la résolution suivante qu'elle demande à l'Union de bien vouloir adopter.

« L'Union Géodésique et Géophysique Internationale, en raison des séismes destructeurs et des éruptions volcaniques qui se produisent de temps à autre dans la région des Petites Antilles, émet le vœu que les gouvernements de la Grande-Bretagne, de la France, des Pays-Bas et du Vénézuéla prennent des dispositions pour développer dans ces îles les études séismologiques par l'installation éventuelle de sismographes. »

« L'Association a émis un second vœu relatif à l'Atlas Géophysique : elle demande au Bureau de l'Union d'insister auprès des gouvernements pour que les résultats des prospections soient réunis dans les divers pays afin que l'Union puisse lors des conférences suivantes envisager une publication éventuelle quand l'état des fonds le permettra.

« Comme à la dernière conférence, les travaux de recherches seront réunis dans des fascicules spéciaux qui suivront l'édition des procès-verbaux.

« Les rapports nationaux ont été fort nombreux et documentés.

« On trouvera en annexe dans les procès-verbaux la liste des nombreux ouvrages dont s'est enrichie la bibliothèque de l'Association. »

---

\* \* \*

Nous publions ci-dessous le compte rendu de la réunion du Comité Exécutif de l'Union.

### RÉUNION DU COMITÉ EXÉCUTIF DE L'UNION

#### *Lieu de la prochaine assemblée.*

Le Comité exécutif recommande d'accepter l'invitation des U. S. A. de tenir la prochaine Assemblée Générale à Washington.

#### *Commission des finances.*

Les noms des membres de cette commission sont donnés au secrétaire général après la première réunion et sont indiqués dans une Notice. Le Président de l'Union et le Secrétaire Général sont Président et Secrétaire de cette commission. Les discussions de détails sont faites par une sous-commission.

#### *Convention diplomatique rayée de l'ordre du jour.*

La suggestion du Secrétaire Général de travailler par l'intermédiaire du « British Foreign Office » est acceptée. Les Statuts seront transmis en même temps.

#### *Unité de souscription.*

Laissée à la Commission des Finances.

*Budget des Associations*  
(approximatif) en francs suisses (par an).

Géodésie.....	60.000	
Séismologie....	17.000	+ un léger supplément pour l'« International Summary ».
Météorologie...	12.000	
Magnétisme....	10.000	
Océanographie..	12.000	
Volcanologie...	10.000	
Hydrologie.....	9.000	
Bureau .....	3.000	
	<hr/>	
Total	133.000	

Il est recommandé à la Commission des finances de maintenir la réduction de 25 % pour les trois prochaines années. — Adoptée par six voix contre une :

*Pour.* — Smetana, Oddone, Fleming, Bjerknæs, Vening-Meinesz et Knudsen.

*Contre.* — Perrier.

Les sommes indiquées ci-dessus seront données aux Associations si cela est possible. Mais si le total des sommes reçues est inférieur, les diverses Associations seront réduites en respectant la proportion.

**M. Vening-Meinesz.** — Si la Géodésie reçoit la somme de 60.000 francs suisses par an, elle peut continuer son œuvre, mais elle ne peut pas accepter de diminution.

**Le Président.** — La Géodésie est bien servie, et elle continuera à l'être. Il n'y a aucun désir de la part des Géophysiciens de réduire l'activité des Géodésiens.

**M. Vening-Meinesz.** — La Géodésie continuera à faire partie de l'Union dans la limite des possibilités. Elle ne se séparerait que si elle trouvait impossible de continuer comme auparavant.

*Statuts et règlements.*

**Le Président.** — L'Assemblée désirant pouvoir changer les Statuts à chaque Assemblée Générale,

*Il est recommandé qu'une Commission soit désignée pour étudier cette question et établir un rapport à l'Assemblée Générale de Washington. Un an avant cette Assemblée, un vote aura lieu par correspondance entre les différents États, dont le résultat fera l'objet d'un Rapport à l'Assemblée Générale de Washington. Le Secrétaire Général sera le Président et les Secrétaires des Associations seront les membres de cette Commission. Il a été décidé ultérieurement que cette Commission se réunirait une fois s'il y avait lieu de présenter des recommandations, autrement on utiliserait la procédure indiquée plus haut.*

*Réunion des diverses Associations.*

Laissée à la décision du Secrétaire Général.

*Présidence de l'Union.*

La candidature de M. La Cour est recommandée.

**M. Rothé** ayant demandé ce que signifiait le « léger supplément », le Général Winterbotham répondit en quelques mots qu'on peut résumer ainsi : « faire confiance au Bureau ».

Cette confiance n'a jamais fait et ne fera pas défaut.

---

\*  
\* \*

La Commission pour l'étude des raz de marée, subventionnée par l'Association séismologique, a adressé au Président de celle-ci copie du procès-verbal de la réunion tenue sous la présidence de M. Imamura, ancien vice-président et membre du Comité exécutif de l'Association.

**RÉUNION DE LA COMMISSION POUR L'ÉTUDE DES RAZ DE MARÉE**  
(Edimbourg, 22 septembre 1936.)

La Commission pour l'Étude des raz de marée s'est réunie à Edimbourg, le 22 septembre 1936, à 10 heures, dans les locaux de l'Université, sous la présidence de M. Imamura, Président.

Après avoir souhaité la bienvenue aux membres présents, le Président donne la parole au Secrétaire.

Celui-ci fait connaître qu'un rapport sur l'activité de la Commission pendant l'année 1936 sera inséré dans le prochain numéro des Annales de la Commission. Il donne lecture d'un rapport concernant les travaux de la Commission depuis le Congrès de Lisbonne.

Ce rapport comporte les chapitres suivants :

Organisation de la Commission ; — Objet de la Commission ; — Situation financière ; — Réalisation des décisions prises dans les congrès antérieurs : — Sujets à soumettre aux délibérations de la Commission à Edimbourg.

Sur la proposition du Président, ce rapport est approuvé par la Commission.

La Commission passe ensuite à l'examen des sujets présentés par le Secrétaire.

Elle a adopté les dispositions ci-après qu'elle se propose de soumettre à l'agrément des quatre Associations dont elle relève :

1° Maintien, jusqu'à la fin du prochain Congrès de l'Union, du budget annuel de 8.500 francs français, voté par les Assem-

blées de Stockholm et de Lisbonne, cette somme étant payée par quart par les quatre Associations de Séismologie, Météorologie, Océanographie et Volcanologie;

2° Continuation de la publication, sous la forme actuelle, des Annales de la Commission des raz de marée;

3° Utilisation des crédits de la Commission laissés disponibles par la publication des Annales à la réalisation de recherches (emploi de dispositifs pour l'enregistrement de la houle et des envahissements brusques du littoral par la mer, films, études sur modèle réduit, etc.);

4° Extension, dans tous les pays intéressés, des recherches relatives aux envahissements brusques du littoral par la mer;

5° Organisation, sur un plan plus général, de l'étude des envahissements brusques du littoral par la mer. La première mesure préconisée est la liaison avec l'Organisation Météorologique Internationale (sous-commission de la houle), en vue de l'introduction systématique, dans les messages météorologiques, de renseignements aussi précis que possible sur l'état de la mer (amplitude, période, vitesse, direction de la houle, etc.). La communication, à la Commission, de la documentation ainsi recueillie, pourrait ensuite être exploitée pour des fins spéculatives;

6° Mise au point d'une terminologie se rapportant aux différents types d'envahissements du littoral par la mer;

7° Désignation de MM. Charvet et Roux comme Membres de la Commission.

La Commission, après avoir reçu la démission réglementaire du bureau sortant, décide de le réélire, pour une période qui prendra fin à l'issue du prochain Congrès de l'Union.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 10 h. 5.

*Le Secrétaire de la Commission,*

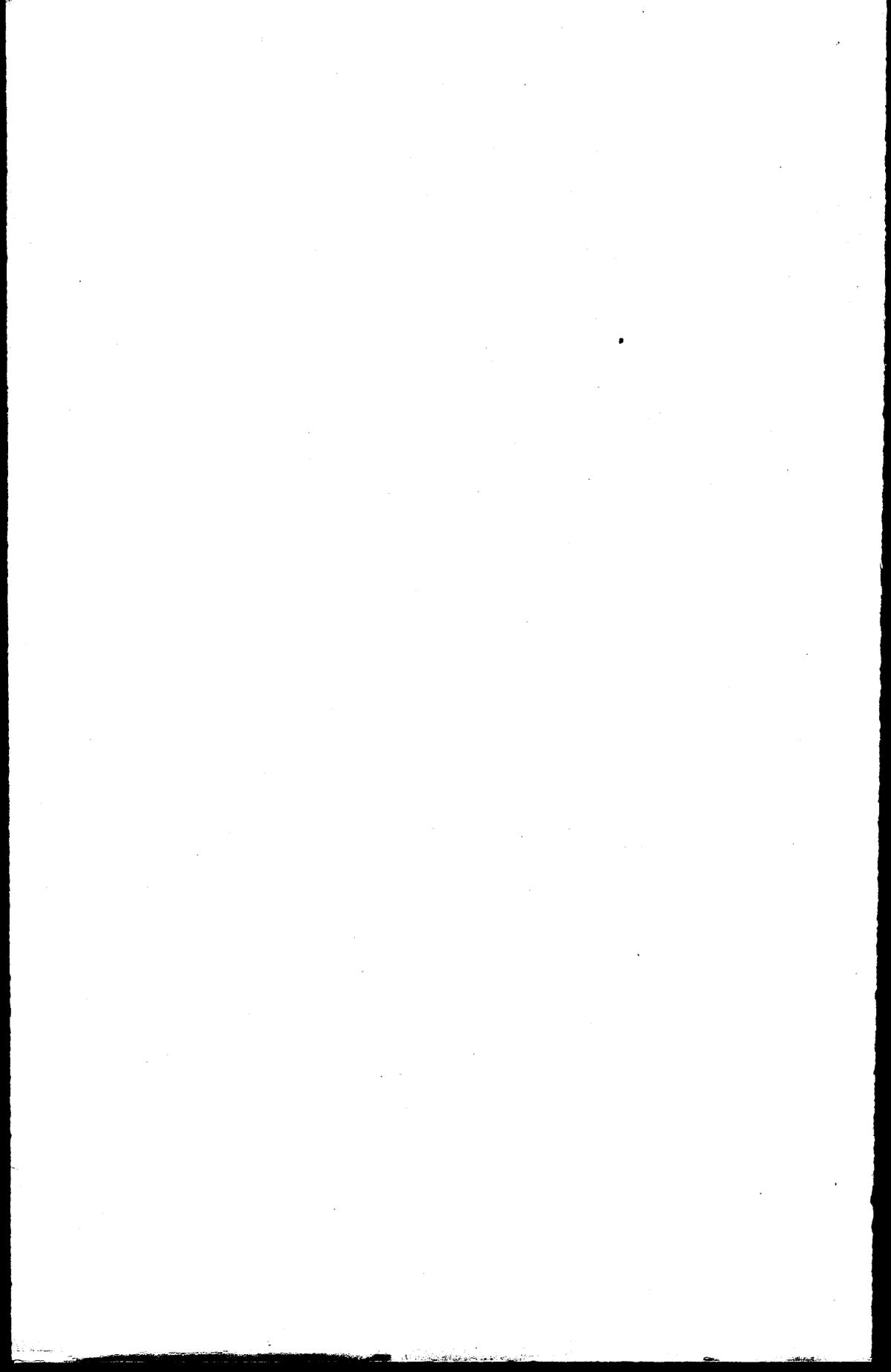
Henry HUBERT.

Approuvé :

*Le Président de la Commission,*

A. IMAMURA.

## ANNEXES



# ANNEXE 1

---

## PROJET D'ORDRE DU JOUR

### ASSOCIATION DE SÉISMOLOGIE DE L'UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE

Sixième conférence réunie à Édimbourg le 17 septembre 1936.

En vue de préparer l'ordre du jour de l'Association de Séismologie, le Secrétaire a adressé aux membres de cette association la lettre circulaire suivante :

### UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE ASSOCIATION DE SÉISMOLOGIE

BUREAU CENTRAL ET SECRÉTARIAT  
38, BOULEVARD D'ANVERS  
STRASBOURG

Octobre 1935.

« MON CHER COLLÈGUE,

J'ai l'honneur de vous faire savoir que le prochain congrès de l'Union géodésique et géophysique internationale aura lieu à Édimbourg en septembre 1935.

« Le programme de notre association sera extrêmement chargé, car à notre travail habituel viendront s'ajouter plusieurs séances communes avec d'autres associations. Ces séances sont rendues indispensables non seulement par l'existence de commissions mixtes (Commission pour l'étude des raz de marée, Commission de l'Atlas géophysique) mais aussi par la

nécessité, démontrée de plus en plus par les progrès de la science, de maintenir en contact étroit la séismologie avec les autres disciplines scientifiques représentées dans l'Union. En raison de ces nombreuses séances, le Secrétaire général de l'Union m'a demandé de lui envoyer le plus tôt possible un ordre du jour provisoire qui lui permettra de préparer son programme. Je me permets donc d'insister, mon cher collègue, pour que vous me fassiez connaître, dès que vous le pourrez, les communications que vous désirez présenter à l'assemblée; le texte n'est pas nécessaire, un titre — même provisoire — suffit. Dans tous les cas, ces titres devront être arrivés ici le 15 mars 1936 au plus tard; passé cette date, ils ne pourront plus figurer dans l'ordre du jour.

« Vous voudrez bien trouver ci-joint un rapport relatif à une circulaire de M. Ishimoto, Directeur de l'« Earthquake Research Institute » de Tokyo, que j'ai envoyée à tous nos délégués et à quelques autres savants, en les priant de me faire connaître leur opinion sur les propositions qu'elle contient; le rapport ci-joint résume les réponses que j'ai reçues à ce jour. Je vous prie de bien vouloir lui donner toute votre attention, car il formera la base d'une discussion à Édimbourg sur les importants points en question. Dans le cas où vous ne pourriez pas vous rendre à Édimbourg vous me feriez plaisir en me faisant connaître votre avis, afin que je puisse joindre votre lettre au dossier que je présenterai à l'assemblée.

« Veuillez agréer, mon cher collègue, l'expression de mes sentiments très distingués.

« E. ROTHÉ,

« Secrétaire de l'Association internationale  
de Séismologie. »

La date de la conférence est actuellement fixée du 17 au 26 septembre 1936.

Afin de faciliter la discussion à Édimbourg des propositions de M. Ishimoto, Directeur de l'« Earthquake Research Institute » de l'Université Impériale de Tokyo, le secrétaire a fait imprimer et a déjà adressé aux membres de l'Association un

rapport sur l'enquête faite à l'occasion de la circulaire contenant ces propositions. Dans la liste des communications dont nos collègues ont bien voulu nous envoyer les titres, nous avons fait figurer la rubrique « Réponse relative aux propositions Ishimoto ».

Comme suite à la circulaire d'octobre 1935, le Bureau de l'Association a reçu les envois suivants :

#### COMITÉ NATIONAL BELGE

1. — Un nouveau type de séismographe vertical (O. Somville).

#### COMITÉ NATIONAL BRITANNIQUE

24. — Seismic foci in relation to geological structures in Britain (A. T. Dollar).

25. — The propagation of Love waves in a triple surface layer (Stoneley),

26. — On travel-time tables (H. Jeffreys).

*Réponse relative aux propositions Ishimoto (F. J. W. Whipple).*

#### COMITÉ NATIONAL BULGARE

*Réponse relative aux propositions Ishimoto (M. Kiroff).*

#### COMITÉ NATIONAL CANADIEN

*Id. (E.-A. Hodgson).*

#### CHILI

2. — État de la séismologie au Chili (E. Donoso).

Comme aux conférences précédentes, le secrétaire de l'Association représentera le Chili à Édimbourg.

#### COMITÉ NATIONAL ESPAGNOL

*Réponse relative aux propositions Ishimoto (J. Bonelli).*

COMITÉ NATIONAL DES ÉTATS-UNIS

3. — Engineering aspects of seismology (A. C. Rudge).
4. — On deep focus earthquakes (B. Gutenberg and C. F. Richter).
5. — *a*) Shaking table investigations by teleseismic seismometers; *b*) The Galitzin seismometer — Discrepancies between the Galitzin theory and the performance of a Willip-Galitzin seismometer (F. Wenner and H. E. McComb).
6. — Simple torsion pendulum as an accelerogram analyzer (F. Neumann).
7. — Geological interpretations and investigations of continental shelf areas through generation of artificial seismic waves due to high explosives (R. E. Dickerson).
8. — Destructive swarm earthquakes in Montana (N. H. Heck).
9. — The continued elevation of Lower Canada (Rev. J. P. Delaney, S. J.).
10. — Rapport sur l'état de la séismologie aux États-Unis, préparé probablement par la Section Séismologique de l'American Geophysical Union.

*(Titres transmis par M. H. E. McComb, Secrétaire de la section séismologique de l'A. G. U.).*

11. — Report of the Jesuit Seismological Association for the years 1933-1935 (J. B. Macelwane, S. J.).
12. — Revised table of travel times for normal earthquakes (J. B. Macelwane, S. J., and C. G. Dahm).
13. — Proposition d'une modification au code télégraphique (R. P. Repetti, S. J.).
14. — The correlation between frequencies of earthquakes and lunar tidal force (H. T. Stetson).

*Réponses relatives à l'enquête Ishimoto (Heck, Patton, McComb, Gutenberg, Repetti).*

COMITÉ NATIONAL FRANÇAIS

15. — Sur les sismographes électromagnétiques (J. Coulomb et Grenet).

16. — Note sur une cause possible de quelques microséismes (P. Combier).

17. — Proposition relative à quelques nouveaux termes de sismologie (P. Gherzi, S. J.).

18. — Régions sismiques donnant à Zi-ka-weï des  $iP$  initiaux de dilatations ou de compression (P. Gherzi, S. J.).

19. — Rapport sur l'état de la sismologie en France (E. Rothé).

20. — Enquêtes macroséismiques relatives aux bruits (E. Rothé).

21. — Prospection : emploi d'un quartz piézo-électrique (E. Rothé).

22. — Rapport sur les études relatives à la direction des vibrations (E. Rothé).

23. — Notations susceptibles de remplacer  $\bar{P}$  etc. (E. Rothé).

*Réponses relatives aux propositions Ishimoto (Labrouste, Gherzi).*

COMITÉ NATIONAL ITALIEN

27. — Une nouvelle preuve de l'existence d'une force quadruple aux hypocentres sismiques (E. Oddone).

28. — Contribution à l'Atlas géophysique pour la construction de cartes des plus importantes dislocations, failles, manifestations volcaniques thermales et gazeuses du sous-sol (E. Oddone).

29. — Comparaison entre les vieux et les nouveaux nivellements le long des plages et au travers des aires sismiques italiennes (E. Oddone).

30. — Vérification de la proposition que l'inclinaison magnétique augmente ou diminue selon que le bradyséisme est ascendant ou descendant (E. Oddone).

31. — Création d'une station séismique à l'Asmara (Érythrée) destinée à l'étude des tremblements de terre le long de la dépression qui de la vallée du Jourdain en Palestine, par la mer Rouge, va aux lacs équatoriaux africains (E. Oddone).

32. — Rapport sur l'état de la séismologie en Italie (E. Oddone).

#### COMITÉ NATIONAL JAPONAIS

33. — Propositions relatives aux indications données dans les bulletins séismiques (propositions présentées par le Comité et transmises par M. Imamura, président du Comité japonais de géodésie-géophysique) :

##### PROPOSITION

Considering that the distribution of the directions as well as the magnitudes of the first impulsion of P or other phases of earthquake motion is of extreme importance in studying the mechanism of earthquake occurrence, the earth's internal structure, etc...

It is proposed that

Seismological Bulletins published by all seismological stations shall contain

1) The components of amplitude of the first impulsion of P as well as its period in addition to the usual data on its direction as hitherto given by certain stations.

2) Similar data relating to the first impulsion of any other particular phase whenever it is clearly recognised.

The components of amplitude shall be, as usual, seismographic readings divided by respective magnification. As to the signs of the direction of the first impulsion of each phase, it is recommended to indicate it with sign (+) for east-, north-, and up-ward motion, and sign (—) for west-, south-, and

down-ward motion. Specification with terms « compression » or « dilatation » may be added if distinguishable as such.

*Sub-committee on Seismology,  
National Committee on Geodesy and Geophysics,  
National Research Council of Japan.*

PROPOSITION

Considérant que la distribution des directions aussi bien que les grandeurs du premier mouvement de P ou autres phases est d'une importance extrême dans l'étude du mécanisme de la production d'un tremblement de terre, de la structure interne de la terre, etc.,

Nous proposons que

Les bulletins publiés par toutes les stations séismologiques indiquent :

- 1) Les composantes de l'amplitude de la première impulsion de P aussi bien que sa période, en plus des données habituelles sur la direction telles qu'elles sont déjà fournies par certaines stations,
- 2) Des données semblables pour la première impulsion de toute autre phase particulière chaque fois qu'elle sera clairement reconnue.

Les composantes d'amplitude seront, comme d'habitude, des inscriptions séismographiques divisées par les amplifications respectives. Quant aux signes de la direction du premier mouvement de chaque phase, nous recommandons de l'indiquer par (+) pour un mouvement (du sol) vers l'est, le nord, le haut, — et (—) pour un mouvement vers l'ouest, le sud, le bas. Lorsqu'il sera possible de distinguer s'il y a « compression » ou « dilatation », on pourra ajouter ces termes.

*Sous-comité de séismologie.  
Comité national de géodésie et géophysique.  
Conseil national des Recherches du Japon.*

Le Comité japonais compte présenter encore quelques autres propositions qu'il fera connaître au congrès par la voie de brochures distribuées aux membres de l'Association.

*Réponses relatives aux propositions Ishimito (Ishimaru, Sezawa).*

#### COMITÉ NATIONAL MAROCAIN

34. — Sur les diverses études de géophysique appliquée exécutées au Maroc français jusqu'en fin 1935 (Migaux).

*Réponses relatives aux propositions Ishimoto (Russo, Roux).*

#### COMITÉ NATIONAL MEXICAIN

*Id. (Santillan).*

Comme à la conférence de Lisbonne, le Secrétaire de l'Association représentera à Édimbourg l'Université Nationale du Mexique.

#### COMITÉ NATIONAL NORVÉGIEN

*Id. (Kolderup).*

#### COMITÉ NATIONAL DE LA NOUVELLE-ZÉLANDE

*Id. (C. E. Adams).*

#### COMITÉ NATIONAL HOLLANDAIS

*Id. (Van Everdingen).*

#### COMITÉ NATIONAL POLONAIS

*Id. (S. Krutrzeba).*

#### COMITÉ NATIONAL SUISSE

*Id. (E. Wanner).*

COMITÉ NATIONAL TCHÉCOSLOVAQUE

35. — Rapport sur le service sismologique en Tchécoslovaquie (B. Salamon, A. Zatopek).

COMITÉ NATIONAL DE L'URUGUAY

*Réponses relatives aux propositions Ishimoto (Sicco, Trabal).*

COMITÉ NATIONAL YOUGOSLAVE

36. — Étude des séries de grandes catastrophes sismiques en Albanie (J. Mihaïlovic).

37. — Sources d'énergie sismique de la péninsule balkanique (J. Mihaïlovic).

*Réponse relative aux propositions Ishimoto (Skreb).*

**Communications présentées par des invités de l'Association appartenant à des pays non membres de l'Union.**

38. — Vorlage einer Weltkarte 1 : 15.000.000 der Erdbeben-tätigkeit (A. Sieberg).

39. — Bodenmechanische Erdbebenforschung (A. Sieberg) (conférence avec projections lumineuses).

40. — Communication (V. Conrad).

**Communications intéressant plusieurs associations, qui seront présentées au cours de séances mixtes.**

1. The use and value of geophysical methods in the attack upon the structural problems of Oceanic and Continental areas; — 2. To discuss the manifold relations of research in hydraulic laboratories to other geophysical sciences. (Présentées par le Comité national des États-Unis et transmises par le général Winterbotham.)

3. — A note on Wegener's theory of continental drift (Rev. H. V. Gill, S. J.)

**Propositions de nature administrative ou financière qui seront soumises pour discussion à l'Assemblée générale; transmises par le Général Winterbotham :**

a) A la demande du Comité national français :

(Proposition du Comité national italien, présentée en septembre 1933) :

Après avoir été approuvé par l'Assemblée des délégués, le Statut de l'Union ne peut devenir exécutoire qu'après avoir été ratifié par les autorités compétentes des différents pays.

Références : Rapport de la 5<sup>e</sup> Assemblée générale, p. 61 ;

Lettre circulaire du 20 octobre 1934.

b) A la demande du Comité national britannique :

I. The rate of subscription to the Union should be reduced.

II. The existing statutes should be divided into statutes and by-laws, according to the model circulated by the General Secretary.

Refer to : Circular letter of 12/3/35,

Proposed draft circulated 18/10/34.

---

Sixième conférence réunie à Édimbourg le 17 septembre 1936.

---

## ASSOCIATION DE SÉISMOLOGIE

---

### ORDRE DU JOUR

#### Administration.

1. Discours d'inauguration du Président Oddone.
  2. Désignation des secrétaires des séances et des traducteurs.
  3. Rapport moral et compte rendu financier de M. Rothé, secrétaire de l'Association, Directeur du Bureau central.
  4. Rapport de M. Plaskett, Directeur de l'International Seismological Summary.
  5. Discussion sur le budget de l'Association.
  6. Élection du Bureau.
- 

7. Rapports sur l'état de la séismologie dans les divers pays : Chili (E. Donoso, 2), États-Unis (Section séismologique de l'American Geophysical Union, 10), Report of the Jesuit seismological Association for the years 1933-1935 (J. B. Macelwane, S. J., 11), France (Rothé, 19), Italie (E. Oddone, 32), Tchécoslovaquie (B. Salamon, A. Zatopek, 35).
- 

#### Instruments.

1. Un nouveau type de séismographe vertical (O. Somville, 1).
2. a) Shaking table investigations by teleseismic seismome-

- ters; b) The Galitzin seismometer — Discrepancies between the Galitzin theory and the performance of a Wilip-Galitzin seismometer (F. Wenner and H. E. McComb, 5).
3. Simple torsion pendulum as an accelerograph analyzer (F. Neumann, 6).
  4. Sur les séismographes électromagnétiques (J. Coulomb et Grenet, 15).

**Mouvements du sol — Epicentres — Propagation.**

1. On deep-focus earthquakes (B. Gutenberg and C. F. Richter, 4).
2. The continued elevation of Lower Canada (Rev. J. P. Delaney, S. J., 9).
3. Revised table of travel times for normal earthquakes (J. B. Macelwane, S. J., and C. G. Dahm, 12).
4. Régions séismiques donnant à Zi-ka-wei des iP initiaux de dilatation ou de compression (P. Gherzi, S. J., 18).
5. Rapport sur les études relatives à la direction des vibrations (Rothé, 22).
6. Seismic foci in relation to geological structures in Britain (A. T. Dollar, 24).
7. The propagation of Love waves in a triple surface layer (Stoneley, 25).
8. On travel-time tables (H. Jeffreys, 26).
9. Une nouvelle preuve de l'existence d'une force quadruple aux hypocentres séismiques (E. Oddone, 27).
10. Vorlage einer Weltkarte 1 : 15.000.000 der Erdbebentätigkeit (A. Sieberg, 38).

**Tremblements de terre — Liaison avec d'autres phénomènes.**

1. Destructive swarm earthquakes in Montana (N. H. Heck, 8).
2. The correlation between frequencies of earthquakes and lunar tidal force (H. T. Stetson, 14).
3. Note sur une cause possible de quelques microséismes (P. Combier, 16).

4. Enquête macroséismique relative aux bruits (Rothé, 20).
5. Comparaison entre les vieux et les nouveaux nivellements le long des plages et au travers des aires séismiques italiennes (E. Oddone, 29).
6. Vérification de la proposition que l'inclinaison magnétique augmente ou diminue selon que le bradyséisme est ascendant ou descendant (E. Oddone, 30).
7. Création d'une station séismique à l'Asmara (Erythrée) destinée à l'étude des tremblements de terre le long de la dépression qui de la vallée du Jourdain en Palestine, par la mer Rouge, va aux lacs équatoriaux africains (E. Oddone, 31).
8. Étude des séries de grandes catastrophes séismiques en Albanie (J. Mihailovic, 37).
9. Sources d'énergie séismique de la péninsule balkanique (J. Mihailovic, 38).

#### Notations et Codes.

1. Enquête Ishimoto, lettres et rapport.
2. Proposition d'une modification au code télégraphique (R. P. Repetti, S. J., 13).
3. Proposition relative à quelques nouveaux termes de séismologie (P. Gherzi, S. J., 17).
4. Notations susceptibles de remplacer  $\bar{P}$  etc. (Rothé, 23).
5. Propositions relatives aux indications données dans les bulletins séismiques (propositions présentées par le Comité japonais de géodésie-géophysique et transmises par M. Imamura, président du Comité, 33).

#### Séismologie appliquée.

1. Engineering aspects of seismology (A. C. Rudge, 3).
2. Geological interpretations and investigations of continental shelf areas through generation of artificial seismic waves due to high explosives (R. E. Dickerson, 7).
3. Sur les diverses études de géophysique appliquée exécutées au Maroc français jusqu'en fin 1935 (Migaux, 34).

4. Bodenmechanische Erdbebenforschung (A. Sieberg, 39).
5. Prospection : emploi d'un quartz piézo-électrique (Rothé, 21).

**Atlas géophysique.**

1. Contribution à l'Atlas géophysique pour la construction de cartes des plus importantes dislocations, failles, manifestations volcaniques thermales et gazeuses du sous-sol (E. Oddone, 28).

**Communications intéressant plusieurs associations, qui seront présentées au cours de séances mixtes.**

1. The use and value of geophysical methods in the attack upon the structural problems of Oceanic and Continental areas; — 2. To discuss the manifold relations of research in hydraulic laboratories to other geophysical sciences. (Présentées par le Comité national des États-Unis).
  3. A note on Wegener's theory of continental drift (Rev. H.-V. Gills, S. J.).
-

# ANNEXE II

---

## RAPPORTS

SUR

### L'ÉTAT DE LA SÉISMOLOGIE DANS LES DIFFÉRENTS PAYS

#### CHILI

##### Rapport sur l'état de la Séismologie au Chili

Par ENRIQUE DONOSO, Directeur de l'Observatoire séismologique de l'Université, Santiago.

Il y a eu bien peu de progrès accomplis dans la séismologie au Chili, dans le laps de temps écoulé depuis la dernière conférence; et ceci est dû uniquement au manque d'argent et par conséquent à l'absence des moyens nécessaires à la recherche et à la collaboration aux études tant nationales qu'internationales. Cependant il m'est très agréable de pouvoir vous dire qu'une nouvelle station séismologique a commencé à travailler normalement, équipée modestement d'un séismographe Wiechert de 125 kg qui malgré son âge — il date de 1908 — après quelques modifications que nous y avons faites continue à bien fonctionner. Cette station, la première créée depuis 1908, est située à 250 kilomètres au sud de Santiago, dans le voisinage du foyer séismique du Maule à 80 kilomètres à l'ouest du volcan Quizapu; elle est en mesure de fournir l'heure avec la précision de la seconde. Elle va contribuer grandement à la localisation des foyers sous-marins situés au voisinage de la côte entre les parallèles 32 et 36 latitude Sud, ainsi qu'à l'étude du rapport possible entre les mouvements actuels du magma gra-

nitique et la séismicité de la Cordillère de la côte dans la région de Talca, Curepto et Constitucion, étude que nous espérons pouvoir commencer dès que nous aurons un matériel suffisant.

Je crois que la multiplication des stations séismologiques dépendant de cet observatoire, conformément au vœu émis à la conférence de Lisbonne, sera désormais possible, et que le jour n'est pas éloigné où le Chili contribuera plus efficacement aux travaux séismologiques. C'est ainsi que s'est créé récemment un comité national de Géographie, Géodésie et Géophysique dont notre observatoire fait partie, comité destiné à encourager et intensifier les recherches dans ces branches de la Science.

Je demande à mes distingués collègues d'excuser le peu que nous avons pu accomplir; la bonne volonté ne nous a pas manqué.

#### ÉTATS-UNIS

**Report to the International Seismological Association, through the American Geophysical Union, 1936.**

Prepared by Coast and Geodetic Survey.

The period covered by this report has been one of continued progress in seismology in the United States, and there has been little if any retrogression anywhere. A number of new stations have been established and others are in sight; attention has been given to improved instrumental performance; programs of local investigation in seismological, geological and engineering fields have been carried on intensively. Special attention has been given to the measurement and interpretation of strong earth motions and related observations with a view to obtaining more effective design of structures to resist earthquakes.

*Coast and Geodetic Survey.*

This is the government agency that is charged with seismological investigation. Its work includes the collection of reports from observers of felt earthquakes; design, construction and

testing of strong motion instruments, teleseismic instruments, vibration meters and appraisal of their performance from shaking table investigations; operation of teleseismic and strong motion instruments and interpretation of their records; supplementing strong motion observations by determination of natural periods of building and other structures and of the ground; immediate determination of earthquake epicenters and foci.

*Reports of Earthquakes.*

This part of the work is well established. For the country as a whole the United States Weather Bureau obtains reports from its observers. An especially fine example of the results is the collection of reports of more than 2000 shocks in the 1935-1936 series at Helena, Montana by the observer in charge of the Helena Weather Station. For the central Mississippi Valley, St. Louis University collects the reports. In Alaska the University of Alaska cooperates. The Coast and Geodetic Survey supplements the activities in these special regions and sends out large numbers of questionnaires in case of earthquakes in other regions. In California, the reports are obtained in large numbers through the cooperation of the Coast and Geodetic Survey with the University of California, Seismological Research Laboratory at Pasadena and many other agencies. The University of California sees that gaps due to lack of reports from certain regions are filled. Mimeographed abstracts of reports collected on the Pacific coast are issued quarterly, but for the rest of the country brief preliminary reports are issued only in case of an unusually heavy shock. The noninstrumental results are published annually in permanent form.

In spite of all this activity, much is left undone because of insufficient personnel.

*Teleseismic stations.*

The Coast and Geodetic Survey operates directly or cooperatively the following teleseismic stations: San Juan, Puerto Rico; Columbia, South Carolina (with University of South

Carolina); Chicago, Illinois (with University of Chicago and U. S. Weather Bureau); Tucson, Arizona; Bozeman, Montana (with Montana State College); Butte, Montana (with Montana School of Mines and Carnegie Institution of Washington); Ukiah, California (International Latitude Station); Sitka, Alaska; College, Alaska (with University of Alaska); and Honolulu, Hawaii (with University of Hawaii). It has aided other stations in various ways as through interpretation of records, assistance in interpretation and aid and advice in installations as follows: Technology, Maine (Massachusetts Institute of Technology); Burlington, Vermont (University of Vermont); Ithaca, New York (Cornell University); State College, Pennsylvania (Pennsylvania State College); Philadelphia, Pennsylvania (The Franklin Institute); Pittsburgh, Pennsylvania (University of Pittsburgh); Charlottesville, Virginia (University of Virginia); Salt Lake City, Utah (University of Utah); Seattle, Washington (University of Washington); Balboa, Canal Zone (The Panama Canal); Huancayo, Peru (Carnegie Institution of Washington); Montezuma, Chile (Smithsonian Institution); also Des Moines, Iowa (private station). For records of any of these stations seismologists can save time and trouble by applying to the Coast and Geodetic Survey. If the records are not at hand it communicates at once with the station concerned and in any case the station is at once notified that its records are to be used. Better understanding of the effectiveness of various instruments in this respect has been obtained through studies made by Dr. Frank Wenner of the National Bureau of Standards and Mr. H. E. McComb of the Coast and Geodetic Survey. There have been tested on a shaking platform at the Bureau of Standards a number of high magnification seismographs including the Galitzin-Wilip, Wenner, Wood-Anderson, and McComb-Romberg (viscous coupled). These investigations have shown that the performance of an instrument is not always in agreement with theory. In addition to the experimental determination of magnification curves of harmonic ground displacements of different frequencies, important information concerning phase relationships between ground move-

ments and responses of the instruments have been obtained.

The immediate location of epicenters has continued through the same cooperation as was explained in detail at the Lisbon meeting and published in the Proceedings. Briefly the service results in (1) An immediate determination of epicenter made at the Coast and Geodetic Survey, immediately given to the press through Science Service and broadcasted for international reception. Whenever there is doubt the Jesuit Seismological Association at St. Louis has opportunity to express views before the message is given out. (2) Coast and Geodetic Survey issues cards giving epicenter as revised to date of issue. The information is telegraphed to Honolulu and Manila for distribution in the Pacific region. A weekly statement is mailed to the Central Seismological Bureau at Strasbourg giving copy of broadcasted messages, if any. (3) Issue of Bulletin by Jesuit Seismological Association with revised epicenters. (4) Annual publication of Coast and Geodetic Survey lists of positions of epicenters. The several codes for transmission of messages, including the international code, have proved quite satisfactory.

During the three year period immediate determination was made of epicenters.

In connection with the determination of epicenters it is of great advantage to know at once whether a determined epicenter is near to those of previous earthquakes. The International Seismological Summary contains the necessary information but it is not in usable form. The publication « Index Catalogue of Epicenters, 1913 to 1920 » compiled at Oxford University from the International Seismological Summary is useful but now contains less than half the available information. N. H. Heck has prepared a mimeographed list of epicenters 1913-1929 with a supplemental list of the best available information for the period 1899-1910. This is considered to be simply in anticipation of a printed publication issued under the auspices of the International Seismological Association. N. H. Heck also published in the Geographical Review, New York, for January, 1935 A New Map of Earthquake Distribution which has the information in graphical form. In this connection the

Catalogues of Earthquakes from 1918 to 1924 and 1925 respectively by the late Professor H. H. Turner and by Miss Edith Bellamy of Oxford University are also extremely useful.

The interpretation of teleseismic records from about 15 stations and periodic publication of results has continued as in the past. Publication of the P-wave data suggested by Professor Ishimoto was begun in January, 1934, and a short time previous to that the policy of computing and publishing focal depth data was inaugurated.

*Recording of Strong Earth Motions and Related Phenomena.*

The recording of strong earth motions has proved to be valuable to both engineer and seismologist. The Coast and Geodetic Survey has thirty-three accelerographs, each of three components, six displacement meters, each of two components, and eleven Weed instruments, of two components, in operation in California, four accelerographs in Montana and one in the Panama Canal Zone. An accelerograph is on exhibit in Washington, D. C. and another in Chicago, Illinois, both ready for immediate use in case there is a severe earthquake followed by strong aftershocks. Plans have been developed for setting up strong motion instruments in an uninhabited region to record strong aftershocks.

During the three year period 26 strong motion records have been obtained (excluding weak aftershocks) for earthquakes as follows: California 17, Nevada 3, Montana 5, Panama Canal Zone 1. The records are all different and this emphasizes the need for continuous obtaining of records as earthquakes occur. In the case of the Montana earthquakes some of the records make it possible to locate the focus as roughly within five or ten miles of the instrument.

Considerable progress has been made in the analysis of accelerograph records by methods of integration so as to put the information in the form needed by engineers.

Some of the instruments have been placed at different levels in buildings and the comparison of earthquake records in build-

dings and on ground have proved useful. Since resonance of building period and that of ground is a known source of destruction it has been necessary to determine the periods of buildings, tanks, bridges, dams and other structures. According to conditions the force setting up the vibrations is contributed by the wind or traffic, but in some cases an explosion at a safe distance has been used and a large and small apparatus for setting buildings into vibration has been developed at Stanford University with the cooperation of the Coast and Geodetic Survey. Modified Wood Anderson seismometers and a special vibration meter developed by the Coast and Geodetic Survey have been used to measure the vibrations. It has also been found necessary to determine the period or periods of the ground and this has been done by methods similar to those used in the case of buildings. It is possible to obtain some information regarding ground periods from the study of prevailing periods in seismograms. Gutenberg with the aid of personnel of the Coast and Geodetic Survey has studied California ground periods from hundreds of records of local stations and drawn conclusions.

Special efforts have been made by engineers and architects to utilize this information in connection with design of structures. An interesting example of such use is in the case of a shaking table at the Massachusetts Institute of Technology which is made by optical means to follow closely the earthquake motions as actually measured in California and Montana. The model structures are thus submitted to actual earth movements.

During the period, eleven of the accelerographs were supplied with new suspensions which through suitable optical arrangements are able to record the strongest known California earthquakes. A portable shaking table for making field tests of the accelerometers was also developed.

#### *Tilt Observation.*

Record of tilt was made with the Merritt Tiltmeter on the Hayward Fault, at Berkeley, Calif., which was operated jointly

with the University of California. The observations were visual and made once a day at each of the three instruments which together constitute the tiltmeter unit. At one of these a recording apparatus developed by Merritt with the aid of the National Research Council made a photographic record each hour.

#### *Geodetic Work.*

Geodetic work by the Coast and Geodetic Survey throughout the country has made it possible to determine changes accompanying earthquakes, though only in California where special work has been done for this purpose is the information adequate. The work in California is discussed in connection with the California Investigation under the auspices of the Advisory Committee on Seismology of the Carnegie Institution of Washington. Other work includes : levels at Long Beach, Calif.; levels in the region north of Great Salt Lake in Utah, following the earthquake of March 12, 1934; levels in the vicinity of Helena, Mont., following the series of earthquakes in 1935-6.

#### *Tidal Observations.*

All tidal records were examined for indication of tidal or seismic sea waves. Records were obtained at Honolulu, T. H. and Santa Monica, Calif. of the great wave of the Sanriku, Japan, earthquake of November 2, 1933.

#### *Other Government Activities.*

The National Bureau of Standards has made an important contribution to seismology by the establishment of a shaking platform on which, with the cooperation of the Coast and Geodetic Survey, various teleseismic instruments have been tested.

The Weather Bureau has furnished through its observers reports of visible and felt effects of earthquakes. Specially valuable have been the reports of the long series of Montana earthquakes in 1935-6. The Navy Department has furnished

reports of seismic sea waves felt by naval or merchant vessels. These organizations have jointly contributed to the immediate determination of epicenters through transmission of messages, especially the meteorological Angot messages.

The Geological Survey has made geological studies of several earthquakes. That Survey and the National Park Service have, with the cooperation of the Hawaiian Volcano Research Association, continued to operate seismographs for recording earthquakes due to volcanic activity in the Hawaiian Islands and California.

A committee of the American Geophysical Union with members from the Coast and Geodetic Survey, Navy Department and Weather Bureau, collects and forwards information regarding exceptional sea waves whether of seismic or meteorological origin. Committees of the American Geophysical Union not directly related to seismology, those on the Geophysical and Geological Study of the Ocean Basins and Continents, deal with earthquakes among the other phenomena related to their problems. In this connection a chart of the Caribbean and Gulf regions was prepared by the Hydrographic Office of the United States Navy which showed results of various gravity surveys by various expeditions and also the earthquake epicenters as furnished by the Coast and Geodetic Survey.

The Smithsonian Institution continues seismological observations at Montezuma, Chile. The U. S. Naval Observatory sends out 20 time signals a day, most of which are recorded, usually automatically, at seismological stations. The Hydrographic Office of the U. S. Navy publishes reports of submarine earthquakes and seismic sea waves received from mariners.

The Reclamation Service (in connection with great dams), the Veterans Administration (in connection with hospitals) and various government agencies which have to do with housing make use of the information collected by the Coast and Geodetic Survey which has to do with improved design to resist earthquakes.

**Jesuit Seismological Association.**

(To be presented by JAMES B. MACELWANE, S. J.)

**Carnegie Institution of Washington and Collaborating  
Institutions in California.**

The Seismological Research Laboratory which is under the joint auspices of the Carnegie Institution of Washington and the California Institute of Technology continues to study the records of the six stations under its jurisdiction and from the many instruments at the laboratory. During 1933 there were so many aftershocks of the Nevada and Long Beach earthquakes that it was almost impossible to maintain the plan of determining the location of every earthquake but there was a fair approximation to this performance. The ultimate purpose of the work is to get a better understanding and interpretation of the paths of earthquake waves and through them of the structure through which they pass. The work is on a routine basis and it is now possible to trace changes in activity of a region. As an example the Mohave Desert region which was very active in the period 1929-32 has not been active since.

The conclusion has been reached from studies of longitudinal waves with one reflection (PP) that the crustal structure beneath the Atlantic and Indian oceans is continental in type in distinction to that beneath the Pacific and Arctic Oceans. A magnitude scale for earthquakes has been developed and adopted.

*Instruments.* Short period galvanometers have been developed which can be readily repaired and adjusted. Long period galvanometers (70 and even 120 seconds) have also been developed. An assembly consisting of four independent seismometers each connected by cable to a galvanometer so that all are recorded on the same film has been developed in cooperation with the Coast and Geodetic Survey. While the purpose was to provide a convenient means of measuring building vibration in different parts of a building and especially for recording in

buildings the aftershocks of a strong earthquake, the instrument has also been found useful in recording distant earthquakes, studying microseisms and wave transmission from explosions through the earth. The horizontal component Benioff seismometer has been improved and its constants can be adjusted to equality with those of the vertical component. A visible writing strong motion instrument has been installed and has proved a useful immediate record of earthquake activity. A permanent assembly for timing blasts is now available.

*Geodetic Work.* Since 1922 the Coast and Geodetic Survey has been carrying on geodetic surveys in seismic regions in accordance with plans developed in conjunction with the Advisory Committee in Seismology of the Carnegie Institution of Washington. Nearly all of the work has been done in California. The program has included intensive work in regions subject to earthquake but with connection with more stable regions to the east. Special work during the period has been in the region of the Long Beach earthquake and in the vicinity of San Jose and across a number of well known earthquake faults. As yet there have been comparatively few opportunities to study progressive change.

The great increase in the triangulation and leveling throughout the country makes it much more likely that there will be work to be reexecuted after an earthquake no matter where it may occur. There is now a precise benchmark within 25 miles of any point in the United States and the triangulation is much more widespread than formerly. As a result it was possible to rerun a level line in the region of the Utah earthquake of 1934.

#### *Activities of Other Institutions.*

In the San Francisco Bay region, an organization similar to that in Southern California with three subsidiary stations is under the direction of Professor Perry Byerly of the University of California.

In New England the Benioff instruments installed at the Oak Ridge observatory (Harvard University), Mass., demonstrated the existence of many minor earthquakes in this region. To meet this situation an installation at Weston College is in progress (See report of Jesuit Seismological Association). A vertical Benioff seismometer has been installed at the University of Vermont station at Burlington, Vt., and a new station equipped with a vertical Benioff seismometer has been established at Williams College, Williamstown, Mass.

At Ithaca, N. Y. (Cornell University) operation of the seismograph has been resumed. In Pennsylvania a station has been established at State College (Pennsylvania State College), and at The Franklin Institute, Philadelphia. A station has recently been established at the Montana School of Mines, Butte, Mont., through cooperation of that institution with the Coast and Geodetic Survey and the Carnegie Institution of Washington. A private station has been established at Des Moines, Iowa.

The long deferred station at College, Alaska (University of Alaska) near Fairbanks, went into operation in November, 1935.

#### *Engineering Investigations.*

Shaking platform tests have continued at Stanford University among them the model of a building in regard to which numerous measurements had been made by the Coast and Geodetic Survey. At the Massachusetts Institute of Technology a smaller shaking platform has been developed which through optical and mechanical means can be set into vibration comparable to that given by the strong motion records of the Coast and Geodetic Survey. Models of tall tanks have been studied in this way. Engineering studies especially those related to the measurements of building vibrations and related measurements have been made at Stanford University and the California Institute of Technology.

Engineering and architect societies and organizations have maintained interest in these problems. The Seismological

Society of America and its Eastern Section have continued activity and the former has improved its facilities for publication.

Study of geological formations by seismic methods (artificial explosions) has been carried on in many parts of the country in search for oil and minerals, and in California, Wyoming, New England and on the Atlantic Continental shelf purely for determination of geological structure.

*Earthquakes.*

The following earthquakes of importance have occurred in or near the United States and the regions under its jurisdiction :

Date.	Locality.	Remarks.
July 25, 1933.	Nevada.	Wabuska.
Oct. 2, 1933.	California.	Los Angeles.
Nov. 20, 1933.	Canada.	Baffin Bay.
Jan. 30, 1933.	Nevada.	Southwest of Mina.
Mar. 12, 1934.	Utah.	North of Great Salt Lake.
June 7, 1934.	California.	Central Coast Range.
July 6, 1934.	At sea.	Off Oregon Coast.
July 18, 1934.	Panama.	Chiriqui Province.
Dec. 30-31, 1934.	Mexico.	South of California border; destructive.
Jan. 2, 1935.	At sea.	Off Cape Mendocina, Calif.
Mar. 1, 1935.	Nebraska.	Near Lincoln,
Oct. 18, 1935.	Montana.	Helena; destructive.
Oct. 31, 1935.	Montana.	Helena; destructive.
Nov. 1, 1935.	Canada.	200 miles N of Buffalo; felt widely in NE United States.
Nov. 28, 1935.	Montana.	Helena; moderately destructive.

*List of Active Seismological Stations.*

Ann Arbor, Mich....	Astronomical Observatory, University of Michigan.
Balboa, Canal Zone..	Chief Hydrographer, The Panama Canal.

Berkeley, Calif. . . . .	University of California. Auxiliary stations at Mount Hamilton, Stanford University and San Francisco.
Bozeman, Mont. . . . .	State College, Mont., Coast and Geodetic Survey.
Buffalo, N. Y. . . . .	Canisius College (Jesuit).
Burlington, Vt. . . . .	University of Vermont.
Butte, Mont. . . . .	Montana School of Mines, Coast and Geodetic Survey, Carnegie Institution of Washington.
Charlottesville, Va. . . . .	University of Virginia.
Chicago, Ill. . . . .	Loyola University (Jesuit).
Chicago, Ill. . . . .	University of Chicago, Coast and Geodetic Survey, U. S. Weather Bureau.
Cincinnati, O. . . . .	Xavier College (Jesuit).
College, Alaska. . . . .	University of Alaska (near Fairbanks) Coast and Geodetic Survey.
Columbia, S. C. . . . .	University of South Carolina, Coast and Geodetic Survey.
Denton, Texas. . . . .	J. W. Crain, private station.
Denver, Colo. . . . .	Regis College (Jesuit).
Des Moines, Ia. . . . .	Mrs. M. M. Seeburger, private station.
Florissant, Mo. . . . .	St. Louis University (Jesuit).
Guam, Marianas Id. . . . .	Weather Bureau, Philippine Islands.
Honolulu, Hawaii . . . . .	University of Hawaii, Coast and Geodetic Survey.
Hawaii Island, Hawaii . . . . .	Several stations of Hawaiian Volcano Research Association and U. S. National Park Service for recording volcanic earthquakes.
Ithaca, N. Y. . . . .	Cornell University.
Little Rock, Ark. . . . .	Little Rock College, St. Louis University (Jesuit).
Madison, Wisc. . . . .	University of Wisconsin.
Manila, P. I. . . . .	Weather Bureau, Philippine Islands.
Mineral, Calif. . . . .	Lassen Volcano Observatory, National

	Park Service (for observing volcanic earthquakes).
New York, N. Y. . . . .	Fordham University (Jesuit).
New Orleans, La. . . . .	Loyola University (Jesuit).
Oak Ridge, Mass. . . . .	Harvard University observatory near Harvard, Mass.
Pasadena, Calif. . . . .	Seismological Research Laboratory. Auxiliary stations at Santa Barbara, La Jolla, Haiwee, Tinemaha, Riverside, Mt. Wilson.
Philadelphia, Pa. . . . .	The Franklin Institute.
Pittsburgh, Pa. . . . .	University of Pittsburgh.
Reno, Nev. . . . .	University of Nevada.
St. Louis, Mo. . . . .	St. Louis University (Jesuit).
San Juan, P. R. . . . .	Coast and Geodetic Survey.
Santa Clara, Calif. . . . .	Santa Clara College (Jesuit).
Seattle, Wash. . . . .	University of Washington.
Sitka, Alaska. . . . .	Coast and Geodetic Survey.
Spokane, Wash. . . . .	Gonzaga University (Jesuit).
State College, Pa. . . . .	Pennsylvania State College.
Technology, Me. . . . .	Massachusetts Institute of Technology (station near East Machias, Me.).
Tucson, Ariz. . . . .	Coast and Geodetic Survey.
Ukiah, Calif. . . . .	Coast and Geodetic Survey.
Washington, D. C. . . . .	Georgetown University (Jesuit).
Weston, Mass. . . . .	Weston College (Jesuit).
Williamstown, Mass. . . . .	Williams College.
Woodstock, Md. . . . .	Woodstock College (Jesuit).

Stations outside of the United States operated by American Institutions include :

Huancayo, Peru. . . . .	Huancayo Magnetic Observatory of the Department of Terrestrial Magnetism, Carnegie Institution of Washington.
Montezuma, Chile. . . . .	Smithsonian Institution.

**Triennial report of the Jesuit Seismological Association 1933-1936**

By : JAMES B. MACELWANE, S. J., President  
(Saint Louis University, St. Louis, Missouri).

As has been stated on previous occasions, the Jesuit Seismological Association is a voluntary organization of seismological stations in the Jesuit universities and colleges of the United States and Canada. Largely on the initiative of Doctor Arthur L. Day, the chairman of the Advisory Committee on Seismology of the Carnegie Institution of Washington, the Jesuit superiors called a meeting of the directors of the seismological stations under their jurisdiction in Chicago in the summer of 1925. There the plan of organization was agreed upon and a Central Station was established in Saint Louis, Missouri, U. S. A.

The activities of the Association are confined, therefore, to those of the member stations and those of the Central Station.

The seismographic stations which are maintained at present by the member institutions are the following :

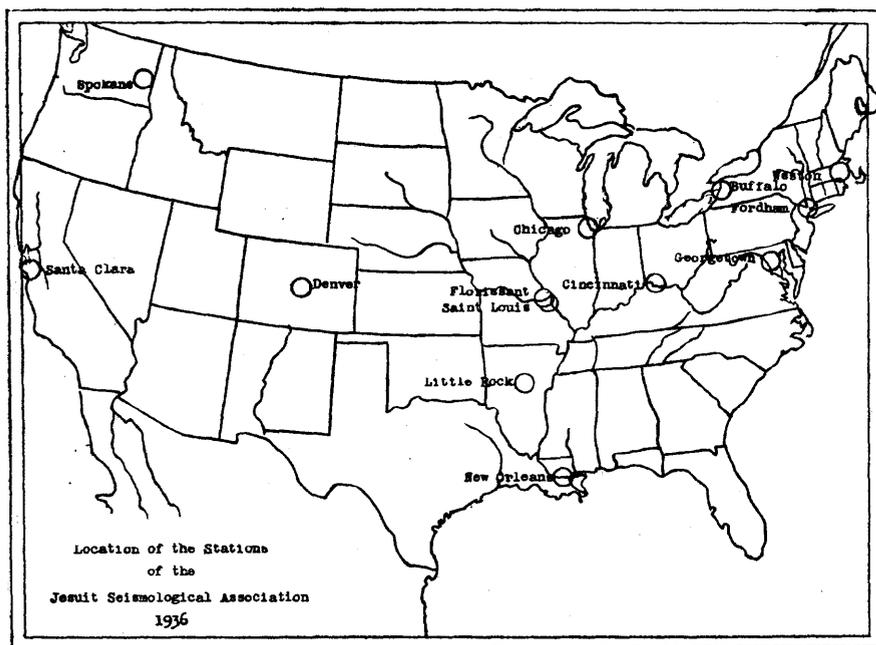
The Seismological Observatory Canisius College Main Street and Jefferson Avenue Buffalo, New York	The William Spain Seismic Station Fordham University New York, New York.
The Seismological Station Loyola University Rogers Park Chicago, Illinois	The Seismological Observatory Georgetown University Washington, District of Columbia,
The Seismological Observatory Xavier University Evanston Station Cincinnati, Ohio.	Mount Saint Michael's Seismological Observatory Mount Saint Michael's Hill- lyard Station Spokane, Washington.
The Regis College Seismic Sta- tion West 50th Avenue and Lowell Boulevard Denver, Colorado.	Nicholas D. Burke Seismic Observatory Loyola University of the South 6383 Saint Charles Avenue New Orleans, Louisiana.

The Saint Louis University Group :

- |   |  |
|---|--|
| (1) The <i>Florissant</i> Station<br>c/o Department of Geophysics<br>Saint Louis University<br>15 North Grand Boulevard<br>Saint Louis, Missouri.   | (2) The <i>Little Rock</i> Seismological Observatory<br>Saint John's Seminary<br>Pulaski Heights<br>Little Rock, Arkansas. |
| (3) The <i>Saint Louis</i> Stations<br>c/o Department of Geophysics<br>Saint Louis University<br>15 North Grand Boulevard<br>Saint Louis, Missouri. |  |

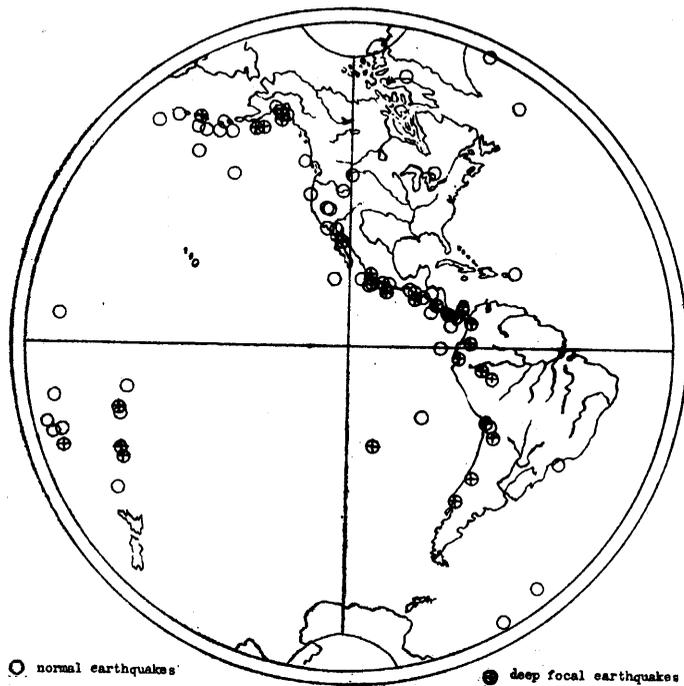
The Ricard Observatory  
University of Santa Clara  
*Santa Clara* California.

The Seismological Observatory  
Weston College  
*Weston*, Massachusetts.

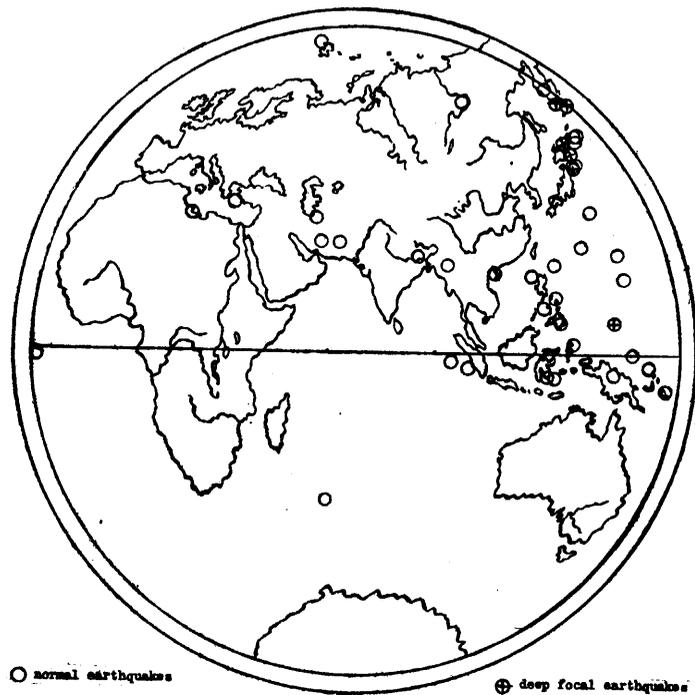


The director of the Canisius College Seismological Observatory at Buffalo, Father J. P. Delaney, S. J., in addition to the regular work of the station, has been utilizing a long-period Wood-Anderson Seismograph for the study of local tilt. He has prepared a preliminary report on this phase of his work which will be presented at the end of this summary. The director of the Fordham University Station, Father J. Joseph Lynch, S. J., is here with us and will present a description of his new vault. The equipment and activities of the other stations have remained much what they were at the time of the Lisbon Assembly except in the case of Weston where a new first-class station has been developed. Through the instrumentality of Father M. J. Ahern, S. J., a gift was received which made possible the purchase of a complete set of six Benioff high sensitivity seismographs, consisting of three pendulums each with a long period galvanometer and recorder and a short period galvanometer and recorder. The minute and hour marks are made by a Shortt Synchronome master and slave clock checked by radio signals from the Naval Observatory in Washington. The new station, while maintaining its relation to the Jesuit Seismological Association, will cooperate closely also with the Harvard University station at Oak Ridge and with the University of Vermont station at Burlington. It will be under the direction of Father George A. O'Donnell, S. J.

The Department of Geophysics of Saint Louis University has received gifts of five portable seismographs of two different types suitable for the study of vibrations and for refraction prospecting. The Department also has been engaged during the summer of 1936 in cooperative reflection prospecting with a complete modern commercial equipment consisting of seven electromagnetic seismographs and recorders of the Seismograph Research Corporation type mounted in a Ford panel truck, a power drill on a Chevrolet truck chassis, and three other trucks, one to carry the explosives and water for tamping, one for drill water and drilling supplies, and the third for the surveyor, besides a Ford auto for the chief of



WESTERN HEMISPHERE



EASTERN HEMISPHERE

Epicenters located by the Central Stations of the Jesuit Seismological Association, in cooperation with Science Service and the United States Coast and Geodetic Survey during the Years 1933-1935.

the party, and field office equipment including a Monroe calculator.

The Department has also constructed a short-period electromagnetic microbarograph with a Moll galvanometer and Wood Anderson recorder for the comparison of atmospheric oscillations with microseismic storms. It is too early as yet to say anything about the meaning of the records obtained.

Another field of research in which the Department of Geophysics of Saint Louis University has been actively engaged is the determination of travel times of individual earthquakes in critical areas and their utilization for the study of the structure of the earth. A summary of the results forms the basis of the report on revised travel-time tables.

The Central Station has continued its part in the cooperative arrangement for the preliminary determination of epicenters which has been described on previous occasions. As is well known, the parties to this arrangement are Science Service, the United States Coast and Geodetic Survey, and the Jesuit Seismological Association.

During the three years 1933-1935, a total of 144 epicenters were located and the data published in the Preliminary Bulletin of the Central Station. Of the 57 earthquakes whose epicenters were so located in 1933, 45 or 80% were thought to be normal, 6 or 10% of the total were found to have occurred at depths ranging between 100 km. and 600 km. The focal depths of the other six earthquakes were greater than normal but less than 100 km. In the two following years, 1934 and 1935, the proportion of deep earthquakes increased considerably. In 1934 only 64% were normal and in 1935 only 58%. It is interesting to note that so far in the present year the majority have been deep. Whether this apparent increase in the proportion of deep foci has any other basis than the perfecting and use of the Brunner Focal Depth-Time-Distance Chart and the consequent recognition of more deep earthquakes, it is difficult to say.

List of Epicenters 1933-1935 inclusive.

Date and Hypocentral Time.				Tentative Epicenter.		Depth of Focus.
1933.	I.	4 <sup>d</sup>	3 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	60.3 N.	145.0 W.	
1933.	I.	21	10 20 57	41.0 S.	59.0 E.	
1933.	I.	27	22 36 41	9.5 S.	173.1 W.	
1933.	II.	3	22	46.0 N.	151.0 E.	
				S. W. Kurile Islands.		
1933.	II.	18	19	close to	13.0 N.	90.0 W.
1933.	II.	23	8 09 38	19.5 S.	71.0 W.	
1933.	III.	2	17 31 06	39.5 N.	143.0 E.	
1933.	III.	11	1 54 04	32.8 N.	118.5 W.	
1933.	III.	17	16 55 33	56.0 N.	160.0 E.	
1933.	III.	18	23 32 44	14.3 N.	87.8 W.	
1933.	IV.	9	2	39.5 N.	143.0 E.	
"	"	"	3 58 12	18.7 N.	106.8 W.	
"	"	"	21	18.5 S.	107.0 W.	
1933.	IV.	23	5 57 38	37.0 N.	27.0 E.	
			(about).	near Island of Kos.		
1933.	IV.	27	2 36 18	60.7 N.	148.8 W.	
1933.	V.	1	18 49 55	50.0 N.	170.0 W.	
1933.	V.	6	5 33 40	6.0 N.	82.5 W.	
1933.	V.	8	10 33 50	16.3 N.	101.2 W.	100 km.
1933.	V.	19	17 58 02	1.9 S.	14.3 W.	
1933.	VI.	10	18 10 48	40.0 N.	144.0 E.	
1933.	VI.	13	22 20 01	61.0 N.	149.0 W.	
1933.	VI.	18	21 37 42	38.0 N.	143.0 E.	50 km.
1933.	VI.	24	22	4.0 S.	101.0 E.	
				S. W. Coast of Sumatra.		
1933.	VI.	25	20 45 26	38.5 N.	118.0 W.	
1933.	VI.	28	23 35 12	53.0 N.	163.0 W.	
1933.	VI.	29	2 32 43	apparently same as above.		
1933.	VII.	9	1 30 13	44.5 N.	152.3 W.	
"	"	"	5 34 22	17.4 N.	104.7 W.	
"	"	"	9 28 17	45.3 N.	153.2 E.	
"	"	"	12 30 49	44.5 N.	152.3 E.	
1933.	VII.	10	3 22 02	17.8 N.	104.0 W.	80 km.
1933.	VII.	19	10 45 36	50.0 N.	170.0 W.	
"	"	"	13 32 44	epicenter same.		50 km.
"	"	"	15 00 11	"	"	" "

Date and Hypocentral Time.				Tentative Epicenter.		Depth of Focus.	
1933. VII.	d	h	m	s	51.9° N.	166.1° W.	
1933. VII.	22	20	55	18	15.2° S.	174.5° W.	
1933. VIII.	25	07	50	24	21.1° N.	145.6° E.	
revised :	07	50	36		33.0° N.	103.4° E.	
1933. VIII.	28	22	19	52	23.1° N.	95.0° E.	
supplementary :	22	19	46		58.0° S.	27.0° W.	
1933. VIII.	29	14	52	38	8.3° S.	70.6° W.	300-400 km.
1933. IX.	2	16	41	12	5.0° N.	170.0° E.	
1933. IX.	6	22	08	29	24.0° S.	178.0° W.	600 km.
1933. IX.	9	21	19	05	30.0° N.	141.0° E.	
					Near island of Ponafidin, Bonin Archipelago.		
1933. IX.	24	15	19	50	51.9° N.	174.4° W.	30-50 km.
1933. X.	2	15	29	50	2.5° S.	80.0° W.	230 km.
1933. X.	25	23	29	28	22.0° S.	68.0° W.	180 km.
1933. XI.	2	12	27	08	45.0° N.	168.0° W.	
1933. XI.	14	14	05	13	32.7° S.	70.0° W.	100 km.
1933. XI.	20	23	21	40	72.0° N.	70.0° W.	
					in Baffin Bay.		
1933. XI.	21-22	23	48	41	9.0° N.	83.0° W.	
1933. XI.	22	04	52	08	9.0° N.	84.0° W.	May be deep.
1933. XI.	22	12	42	26	3.0° S.	150.0° E.	
1933. XI.	23	18	57	50	8.8° N.	83.5° W.	
1933. XII.	4	19		Probable	63.0° N.	135.0° E.	
					(U. S. G. and G. S.).		
1933. XII.	13	21	23	47	18.5° N.	103.5° W.	
1933. XII.	14	07	16	30	18.0° N.	103.0° W.	
1933. XII.	14	7	42	14	54.2° N.	35.0° W.	
1934. I.	3	9	42	42	53.6° N.	157.3° E.	300 km. (tentative).
1934. I.	15	8	43	16	25.6° N.	87.7° E.	
1934. I.	28	19	10	03	16.8° N.	99.6° W.	
1934. I.	30	20	16	28	38.2° N.	118.8° W.	
"	"	"	20	16	37.2° N.	118.2° W.	(supplementary).
1934. II.	14	03	59	45	18.4° N.	119.5° E.	
1934. II.	24	06	23	35	15.3° N.	146.2° E.	
1934. III.	1	21	45	34	39.7° S.	72.5° W.	140 km.
1934. III.	5	11	46	04	47.7° S.	173.7° E.	

Date and Hypocentral Time.					Tentative Epicenter.		Depth of Focus.	
1934.	III.	d	h	m	s <sup>s</sup>	11.0 N.	86.0 W.	80 km.
1934.	III.	7	22	41	35	41.7 N.	113.0 W.	
1934.	III.	12	15	05	42	No good solution possible with data.		
1934.	III.	12				50.0 N.	158.0 E.	About 80 km.
1934.	III.	18	4	33	12	9.3 S.	161.5 E.	
1934.	III.	24	12	04	34	11.5 N.	121.8 E.	
1934.	IV.	15	22	15	19	61.0 N.	145.1 W.	
1934.	V.	4	04	36	13	28.0 N.	113.0 W.	About 40 km.
1934.	V.	14	13			56.2 N.	150.7 W.	About 70 km.
1934.	V.	14	22	13	02	13.3 N.	92.0 W.	100 km.
1934.	VI.	2	13	42	46	65.0 N.	20.0 W.	
1934.	VI.	13	01	51	09	45.0 N.	149.5 E.	95 km.
1934.	VI.	13	22	10	35	29.5 N.	63.5 E.	
1934.	VI.	18	9	13	59	59.2 N.	145.5 W.	70 km.
1934.	VI.	22	18	33	48	18.0 N.	105.0 W.	Shallow focus.
1934.	VI.	24	5	59	39	22.0 S.	68.0 W.	100 km.
1934.	VI.	29	8	25	20	6.2 S.	123.3 E.	700 km.
1934.	VII.	6	22	48	56	41.5 N.	124.9 W.	
1934.	VII.	16	08	19	00	16.9 N.	100.1 W.	
1934.	VII.	18	01	36	29	8.2 N.	82.5 W.	(South of Chiriqui Province, Panama).
»	»	»	16	59	49	8.2 N.	82.2 W.	
»	»	21	10	39	13	8.2 N.	82.2 W.	
1934.	VII.	18	19	40	05	16.8 S.	167.0 E.	
1934.	VII.	21	06	17	59	18.2 S.	164.0 E.	
1934.	VII.	28	01	37	12	55.1 N.	154.8 W.	30 km.
1934.	VIII.	7	03	39	08	31.1 S.	178.0 E.	
1934.	VIII.	12	23	49	15	7.6 N.	126.2 E.	
1934.	VIII.	31	05	02	54	71.7 N.	70.0 W.	
1934.	IX.	15	06	56	50	19.9 N.	104.7 W.	50 km.
1934.	XI.	5	23	2	28	52.2 N.	176.7 W.	50 km.
1934.	XI.	27	06	14	16	2.7 N.	128.0 E.	
1934.	XI.	30	02	05	12	18.5 N.	105.0 W.	30 km.
1934.	XII.	3	02	38	23	14.3 N.	88.8 W.	
1934.	XII.	4	17	24	53	19.7 S.	69.5 W.	200 km.
1934.	XII.	22	14	29	10	9.0 N.	87.0 W.	
1934.	XII.	30	13	52	11	32.0 N.	115.5 W.	

Date and Hypocentral Time.				Tentative Epicenter.		Depth of Focus.
1934.	XII.	31 <sup>d</sup>	18 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	31.8° N.	115.0° W.	
1935.	I.	1	13 21 10	14.8 S.	175.0 W.	300 km.
1935.	I.	2	22 41 06	40.9 N.	124.0 W.	
1935.	I.	23	07 24 18	52.4 N.	166.0 W.	38 km. (probable).
1935.	II.	22	17 05 59	50.5 N.	176.6 E.	
1935.	III.	17	21 33 15	13.9 N.	92.8 W.	120 km.
1935.	IV.	11	23 14 51	37.2 N.	53.5 E.	
1935.	IV.	19	15 23 32	32.0 N.	15.0 E.	40 km.
1935.	IV.	20	22 01 55	24.2 N.	120.6 E.	
1935.	V.	14	23 23 00	58.0 S.	25.0 W.	
1935.	V.	23	17 59 13	24.5 N.	46.0 W.	
1935.	V.	24	05 36 42	12.8 N.	125.0 E.	
1935.	V.	30	21 32 58	30.2 N.	66.9 E.	
1935.	VI.	24	23 23 06	19.0 S.	168.5 E.	140 km.
	»	»	23 23 12	15.3 S.	167.5 E.	» » (supplementary).
1935.	VI.	29	6 48 53	18.2 N.	103.3 W.	
1935.	VI.	29	7 38 47	22.9 S.	178.2 W.	490 km.
1935.	VIII.	1	16 08 17	11.1 N.	86.1 W.	
1935.	VIII.	7	09 02 18	11.0 N.	77.5 W.	95 km.
1935.	VIII.	17	01 44 57	20.0 S.	171.5 E.	120 km.
1935.	VIII.	22	20 30 49	73.0 N.	66.0 W.	Depth normal.
1935.	VIII.	25	05 07 59	80.0 N.	0.0 W.	
1935.	IX.	4	01 27 51	63.0 N.	151.0 W.	
1935.	IX.	9	06 17 40	5.8 N.	139.0 E.	160 km.
1935.	IX.	11	14 04 12	44.5 N.	147.0 E.	60 km.
1935.	IX.	15	14 09 10	28.0 S.	113.3 W.	110 km.
1935.	IX.	18	4 58 07	7.0 N.	77.0 W.	Somewhat greater than normal.
1935.	IX.	20	01 46 34	4.0 S.	140.5 E.	
1935.	IX.	20	05 22 52	4.0 S.	140.5 E.	
	»	»	05 23 41	0.0 N.	146.0 E.	(correction).
1935.	IX.	23	09 18 04	4.0 S.	140.5 E.	
1935.	IX.	24	22 12 21	50.0 N.	129.0 W.	
1935.	X.	2	05 33 06	43.8 N.	146.5 E.	80 km.
1935.	X.	12	16 45 44	43.0 N.	144.0 E.	Somewhat deeper than normal.

Date and Hypocentral Time.				Tentative Epicenter.		Depth of Focus.
1935.	X.	18 <sup>d</sup>	00 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup>	43.8° N.	147.0° E.	80 km.
1935.	X.	19	04 48 04	46.6 N.	111.8 W.	
1935.	X.	31	18 37 51	46.6 N.	111.8 W.	
1935.	XI.	1	06 03 35	46.6 N.	79.3 W.	
1935.	XI.	10	18 27 49	18.0 N.	62.8 W.	
1935.	XI.	23	07 52 34	00.0 N.	86.0 W.	170 km.
1935.	XI.	30	03 39 59	11.0 N.	80.5 W.	50 km.
1935.	XII.	14	01 31 24	5.5 S.	73.3 W.	350 km.
1935.	XII.	14	22 05 20	15.0 N.	92.9 W.	
1935.	XII.	15	07 07 49	10.6 S.	160.7 E.	(vicinity).
1935.	XII.	17	19 17 25	21.0 N.	126.5 E.	(vicinity).
1935.	XII.	28	02 35 26	2.5 S.	95.5 E.	(vicinity).

## FRANCE

### Rapport sur l'état de la Séismologie en France.

Par E. ROTHÉ.

Dans le rapport du secrétaire général de notre Association internationale j'ai indiqué les pertes particulièrement douloureuses que nous avons subies depuis l'assemblée de Lisbonne.

Il n'y a pas de changement important à signaler dans l'organisation du réseau français proprement dit. Mais deux stations mobiles ont fonctionné : l'appareil Galitzine destiné aux études de M. Lacoste sur l'intensité du mouvement microséismique dans les divers terrains a été successivement installé à Phalsbourg et à Bouxwiller. Les résultats ont été publiés.

Une deuxième station composée de deux séismographes de 450 kgs (ancien modèle Mainka) a été provisoirement installée dans le département de la Drôme, aux Granges-Gontardes, dans la région appelée Tricastin. Cette région a été en effet de-

puis novembre 1933 le siège d'une activité séismique qui peut être caractérisée par les faits suivants <sup>1</sup>:

1°) la longue durée de la période de secousses, qui s'étend de fin 1933 à décembre 1934, avec un paroxysme en mai 1934; le nombre des secousses atteint plusieurs centaines;

2°) la violence des secousses dans une région épiscopale très limitée, formée par les cinq villages de Vallaurie, Roussas, Granges-Gontardes, La Garde-Adhémar et Clansayes;

3°) le faible périmètre macroséismique: le grand axe de l'ellipse qui limite la zone secouée par la secousse du 16 mai ne dépasse pas 50 kilomètres;

4°) les secousses ont été accompagnées de bruits souterrains intenses, « véritables canonnades » ou « tirs de barrage »;

5°) les secousses les plus importantes ont été inscrites à des distances relativement considérables par les observatoires séismologiques de Strasbourg (520 kms), Paris (525 kms), Uccle (710 kms), Prato (515 kms).

On trouvera dans l'ouvrage indiqué en note des détails sur la géologie de la contrée et les résultats des enquêtes faites.

D'autre part, comme cette période d'activité a été précédée de nombreuses autres, j'ai demandé à l'abbé Boisse, particulièrement compétent dans ces questions d'histoire locale, de rédiger pour le *Bulletin International* (Série B, Monographies) un article intitulé: « Contribution à l'histoire des séismes en France. Les tremblements de terre dans la Drôme et spécialement dans le Tricastin ».

Il est une autre région française parfois ébranlée dont les secousses devraient être régulièrement suivies et inscrites, c'est la région des côtes de la Manche, du Cotentin et des Côtes-du-Nord. Les secousses sont en relation avec des foyers au voisinage des îles Anglo-Normandes. Grâce à une entente avec le R. P. Rey, Directeur de l'Observatoire de Jersey, un séismogra-

1. Voir: J.-P. Rothé, *Les tremblements de terre en France en 1934* (Annuaire de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg, 1934, 2<sup>e</sup> partie, Séismologie, p. 88 et ss.).

phe type Bureau Central Français, construit par la Société d'Optique et de Mécanique de précision, vient d'être installé à Jersey. Il a été mis à la disposition de cet observatoire pour une durée de deux ans au moins par le bureau central français, et la direction de l'Observatoire veut bien en assurer le fonctionnement. C'est là un exemple d'une collaboration internationale que je souhaite très longue et qui ne manquera pas de donner d'excellents résultats.

Le réseau colonial français a continué à se développer sous l'impulsion de M. Hubert, Inspecteur général de la météorologie coloniale. L'Observatoire de la Martinique en particulier installe ses instruments d'observation du volcan de la Montagne Pelée et des séismes de la région. Les *Annales de physique du globe de la France d'Outre-mer* ont récemment publié un exposé d'ensemble de la séismologie dans les territoires d'outre-mer; après des considérations générales par le Directeur du bureau central séismologique, différents auteurs, désignés par leurs travaux personnels, ont abordé les sujets intéressant plus particulièrement les colonies (voir ci-après la nomenclature de ces travaux dans la bibliographie). Les calamités causées par les séismes, les volcans, sont étudiées dans les divers pays par des commissions spéciales. Celle de France est présidée par le secrétaire général de l'Association séismologique qui, il y a quelques semaines, a dans un article de la *Revue Scientifique*<sup>1</sup> appelé l'attention sur ces commissions, sur la généreuse initiative de M. le sénateur italien Ciraiolo, sur le projet de carte mondiale de distribution géographique des calamités présenté par M. Raoul Montandon, Président de la Société de Géographie de Genève, sur la magnifique œuvre accomplie par ce savant qui créa un périodique scientifique pour l'étude des calamités. Si beaucoup a déjà été fait dans divers pays (Autriche, Belgique, Bulgarie, Chili, France, Grèce, Hongrie, Italie, Suisse), il reste encore de grands efforts à faire et

1. *La commission française d'étude des calamités*, par E. Rothé, Président de la Commission, Directeur de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg. *Revue Scientifique (Revue rose illustrée)*, 74<sup>e</sup> année, n° 10, 1936.

l'auteur de ce rapport adresse un appel à tous ses collègues pour une collaboration plus active avec les commissions nationales des calamités, dont les études en bien des points se rattachent aux nôtres.

Au point de vue scientifique on peut diviser les études faites depuis la conférence de Lisbonne en deux groupes : *a*) celles qui ont trait aux appareils ; *b*) celles qui se rapportent aux théories ou aux études de phénomènes. Dans ce rapport général sur l'état de la séismologie en France je pourrai être très bref, car plusieurs articles de l'ordre du jour sont relatifs à ces travaux spéciaux.

*a*) M. Grenet, Directeur nouvellement nommé de l'Institut de Physique du Globe de Clermont-Ferrand, et son collaborateur M. Coulomb, ont publié un mémoire sur : « Nouveaux principes de construction des séismographes électromagnétiques » (*Annales de Physique*, 1936, 11<sup>e</sup> série, t. 3, pp. 321-369, et *Bulletin de l'Institut et Observatoire de Physique du Globe du Puy-de-Dôme*, n° 8, 1935-36).

Ils ont fait construire des séismographes électromagnétiques qui, en ce moment même, sont à l'étude au Puy-de-Dôme (station de la Plaine).

Dans un but plutôt technique, pour l'étude des vibrations des routes ou des bâtiments et la prospection séismique, l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg a fait construire par la maison Beaudouin un séismographe à quartz piézoélectrique de grande sensibilité avec lampe électromètre et amplificateur puissant. De plus en plus le quartz piézoélectrique entre dans le domaine des applications ; il a même reçu des applications médicales.

*b*) Au point de vue théorique il y a lieu de citer les études de M. Bois sur la profondeur des foyers, celles de M. Lacoste sur le mouvement microséismique, les recherches macroséismiques sur la propagation des secousses de J. P. Rothé, et l'ensemble des recherches qui ont été accomplies à l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg sur la direction des vibrations et l'étude des phases au point de vue de la nature de la vibration. Ces recherches longues et difficiles exécutées à Stras-

bourg par plusieurs chercheurs ont fait l'objet d'une communication spéciale (voir aussi la bibliographie).

Il semble que la séismologie française est entrée là dans des voies qui promettent d'être fécondes.

**Liste bibliographique.**

In *Annales de Physique du globe de la France d'Outre-mer*,  
n° 10, août 1935 :

BRUZON, *Contribution à l'étude des variations du niveau de la mer et de l'agitation microsismique en relation avec le passage des typhons.*

CARON, *Le mouvement de la mer et l'agitation microsismique dans le golfe de Bénin.*

H. HUBERT, *Les envahissements brusques du littoral par la mer dans les colonies françaises.*

Ibid., n° 13, février 1936 : *La séismologie dans les territoires d'outre-mer :*

E. ROTHÉ, *Considérations générales.*

H. GUTTENSTEIN, *Le folklore sismique dans les pays d'outre-mer.*

J. P. ROTHÉ, *L'étude macrosismique des tremblements de terre.*

C. BOIS, *Étude des séismogrammes de tremblements rapprochés.*

J. ROESS, *Les phases des séismes à épicentres lointains.*

P. STAHL, *Les épicentres des séismes dans l'Empire colonial français.*

A. HÉE, *Note sur la fréquence des tremblements de terre ressentis en Algérie.*

V. LACROUX, *Les tremblements de terre en Tunisie.*

J. DEBRACH, *La séismologie au Maroc.*

Ch. COMBIER, S. J., *La séismologie dans les États du Levant sous mandat français.*

L. LAPEYRE, *Secousses sismiques à la côte française des Somalis.*

Ibid., N° 14, avril 1936 : Suite de *La séismologie dans les territoires d'outre-mer* :

- J. LACOSTE, *Le mouvement microséismique aux colonies*.  
Ch. POISSON, *La séismologie à Madagascar*.  
ROMER, *La séismologie à la Martinique*.  
WELTER, *Observations Séismologiques en Afrique Occidentale française*.

*Annuaire de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg* : années 1932, 1933, 1934 :

- C. BOIS, *Microséismes signalés*.  
L. GÉNAUX, *Agitation microséismique* (Journal de Paris),  
J. LACOSTE, *L'agitation microséismique à Strasbourg*.  
J. DEBRACH, *Tremblements de terre au Maroc*.  
M<sup>me</sup> A. HÉE, *Tremblements de terre en Algérie*.  
V. LACROUX, *Tremblements de terre en Tunisie*.  
Ch. POISSON, S. J., *Tremblements de terre à Madagascar*.  
J. P. ROTHÉ, *Tremblements de terre en France*.
- C. BOIS, *Chronique séismologique. Matériaux pour l'étude des calamités*, 1933, n° 29, n°s 30-31, 1934, n° 33, n° 34, 1935, n° 35, n° 36.
- C. E. BRAZIER et L. GÉNAUX, *Résumé des observations séismologiques faites au Parc Saint-Maur en 1933. Annales de l'Institut de Physique du Globe de l'Université de Paris*, t. XIII, 1935.
- *L'agitation microséismique et les variations de la fréquence des tremblements de terre enregistrés dans une station donnée. Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, Nantes, 1935*.
- G. DEMETRESCU, *Séismologie. Sur l'étude des séismogrammes*. C. R. A. S., t. 200, p. 850.
- A. DINCA-SAMURACAS, *La polarisation des ondes séismiques dans la phase primaire des tremblements de terre*. C. R. A. S., t. 200, p. 1772.

- L. GALLICANE, *Il est impossible de traduire par des équations la propagation des ondes*. Revue générale des sciences, 25 février 1935, N° 3.
- *Les lois de la réflexion des ondes*. Ibid., N° 11, 1935.
- P. GEORGE, *A propos du tremblement de terre du Tricastin*. Matériaux pour l'étude des calamités, 1935, N° 35.
- N. H. HECK, *List of seismic sea waves. Renseignements sur les envahissements du littoral par la mer*. Annales de la Commission pour l'étude des raz de marée, 1934 N° 4 et 1935 N° 5.
- J. LACOSTE, *Revue de séismologie*. Revue générale des sciences, 30 novembre 1935.
- J. LACOSTE et C. BOIS, *Remarques au sujet du premier mouvement du sol lors des tremblements de terre intéressant quelques régions européennes*. C. R. A. S., t. 200, p. 2106.
- Ch. POISSON, *Tremblements de terre de Tananarive; id. à Madagascar; id. malgaches de 1897 à 1905; Recherches sur les tremblements de terre à Madagascar*. Matériaux pour l'étude des calamités, 1934, N° 33.
- E. TOUCHET, *Tremblements de terre en France en 1933 et 1934*. Annuaire astronomique et météorologique Camille Flammarion, 1935.
- *Tremblements de terre dans le S.-E. de la France*. L'Astronomie, 1935.
- *Tremblements de terre en France*. Ibid., 1935.
- *Séismologie*. Ibid., 1935.
- *Tremblements de terre en France en 1934 et 1935*. Ann. Astr. et météor. Camille Flammarion, 1936.
- *Tremblements de terre en France*. L'Astronomie, 1936.

Réunions de la Commission française d'études des calamités : 17 novembre 1932, — 8 mai 1933, — 24 novembre 1933, — octobre 1935. (Comptes rendus dans les « Matériaux pour l'étude des calamités ».)

## GRANDE-BRETAGNE

### Seismology in the British isles. 1933-1936.

Report prepared by Dr. F. J. W. WHIPPLE, and adopted by the National Committee for Geodesy and Geophysics.

Seismographs have remained in operation throughout the period at Edinburgh, Durham, Stonyhurst, Bidston, West Bromwich, Oxford, Kew and Dublin. A new station has been started at Aberdeen where the Milne-Shaw seismograph belonging to the late Dr. J. E. Crombie has been brought into use, and a Mainka seismograph, generously lent by M. E. Rothé<sup>1</sup>, has been set up recently at St. Louis Observatory, Jersey. At Kew two Wood-Anderson seismographs have been installed and a new seismograph house has been provided to obviate the serious effects of wind from which the Galitzin seismographs have suffered in the basement of the Observatory.

There are now two seismographs in London in places where they can be seen in operation by the public; the first was installed at « Selfridge's » four years ago, the second has been erected at the Science Museum, South Kensington. Both instruments were made by Mr. J. J. Shaw.

Bulletins are published regularly by Kew, Dublin, Bidston and Stonyhurst. Readings from the other stations are sent to Oxford and can be supplied to enquirers.

A series of small earthquakes in the West Indies Island Montserrat has caused material damage and considerable alarm, the disturbance being associated with the emission of large quantities of sulphuretted hydrogen and other gases. Mr. F. A. Perret, the American vulcanologist, was consulted and equipped a small research station, and later Dr. A. Macgregor and Dr. C. F. Powell were sent out by the Royal Society to make further investigations. Dr. Powell has installed a

1. Voir p. 83 des procès-verbaux. N. D. L. R.

Wiechert horizontal seismograph as well as a number of Jagger shock-recorders which were made at Kew Observatory for the expedition.

A number of important papers by seismologists working in England have been published during the period. Sixteen of these are contained in five issues of the Geophysical Supplement to the Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. Mention should also be made of Dr. Jeffrey's book « Earthquakes and Mountains » which contains a popular account of seismology, and of the Catalogue of Earthquakes from 1925 to 1930 prepared by Miss E. F. Bellamy and published by the British Association.

Dr. Charles Davison has been active in bringing up to date his investigation of the influence of periodic phenomena on the frequency of earthquakes. Some of his recent papers deal with the 11 year sunspot period, the 19 year period, the lunar period and the daily. He has also looked for periodic variations in the focal depths of Japanese earthquakes.

Dr. Jeffreys has continued his studies of the travel times of seismic waves. The memoir which he prepared with Mr. Bullen and presented at the Lisbon Meeting of the U. G. G. I. was published by the International Seismological Association as well as a more recent supplementary study.

Dr. Stoneley has continued his investigations of the relation of the long waves of earthquakes to geological structure.

Further papers on microseisms have been published by Dr. A. W. Lee. In one of these a method of determining the direction of approach of microseismic waves was developed and used to show that the waves which reach Kew generally come from cyclones over the North Atlantic.

With regard to the International Seismological Summary, on which Prof. Plaskett will be presenting his own report at Edinburgh, it is noted with satisfaction that work has proceeded steadily at Oxford and that the financial difficulties to which attention was called at Lisbon were met temporarily by special grants from the British Association and by great economy in printing. The British National Committee for

Geodesy and Geophysics regards the maintenance of the Summary, the international character of which is secured by the co-operation of seismologists in all parts of the World, as of great importance.

### HONGRIE

Le Service Séismologique hongrois a préparé une brochure qu'il a publiée à part et qui sera jointe aux procès-verbaux :

« Rapport sur l'activité de l'Observatoire sismologique de Budapest pendant les années 1933 à 1935, présenté à la sixième assemblée générale de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale à Edimbourg en septembre 1936 », par B. Simon. Budapest 1936.

### ITALIE

#### Rapport sur l'état de la Séismologie en Italie.

Par EMILIO ODDONE.

Les provinces italiennes dans le dernier triennat ont été heureusement presque épargnées par les grands désastres séismiques. On n'a éprouvé qu'un seul tremblement de terre du huitième degré et ce fut le 30 juin 1934 dans la région de l'Etna. La séismicité notoire du pays subsiste cependant, puisque dans le triennat 1935-1936 on compte deux secousses du septième degré, douze du sixième et deux cent cinquante des divers degrés de deux à cinq. Les détails en furent publiés dans nos bulletins et régulièrement expédiés au Bureau Central de Strasbourg.

Conformément à la décision antérieure, instituant que le catalogue général des macroséismes publié jadis pouvait avantageusement être remplacé par les catalogues spéciaux annuels publiés par les nations intéressées, l'Italie a procédé régulièrement à la publication de ses macroséismes. Le fascicule de

1933 a paru et le grand catalogue que le professeur M. Barrassa avait arrêté à 1898 est maintenant à jour et a atteint 1935.

Lors du tremblement du huitième degré cité plus haut, les villages endommagés ont immédiatement bénéficié des secours d'urgence dont la Direction des Services Spéciaux du Ministère des travaux publics dispose dorénavant.

*Le service des observatoires.*

Le service des observatoires séismiques n'a pas subi de grands changements. La station de Trieste continue à être dirigée par le professeur F. Vercelli assisté par son vaillant collaborateur le professeur P. Caloi. Équipée d'un matériel moderne elle est aujourd'hui la meilleure d'Italie. Elle a aussi à sa disposition les pendules horizontaux installés dans les grottes de Postumia (Istrie) pour l'étude des marées terrestres.

La séismologie à Rome a traversé une phase fâcheuse. L'observatoire de Pavie avait commandé à Cambridge un séismographe Galitzine qui fut payé avec des fonds fournis par le Gouvernement et par quelques institutions de la ville. Comme par suite de diverses circonstances il n'avait jamais été mis en fonctionnement, j'ai cru bon de le transporter à Rome. Le pendule horizontal fut installé dans un souterrain du Bureau Central et le galvanomètre et l'enregistreur photographique au rez-de-chaussée. Les perturbations dues au trafic journalier et les variations de température étaient minimales ; la marche du tambour très régulière. L'instrument était surveillé par un habile géophysicien, le Dr. C. Alessandri, et par un aide très dévoué, M. O. Burchi. Il donnait des inscriptions de valeur. Tant que je fus Directeur de l'Institut l'appareil a bien fonctionné ; mais après ma retraite (1<sup>er</sup> août 1935), j'ai appris avec regret que mon successeur le professeur Péricle Gamba avait renvoyé à Pavie le séismographe, et que depuis un an il était resté là, comme jadis, hors d'usage. Rome n'est donc plus desservie que par deux séismographes à composantes horizontales : l'Agamennone ( $M = 50$   $V = 50$ ) et un type Wiechert ( $M = 400$   $V = 50$ ) pour les fortes secousses. A Naples l'obser-

vatoire privé du Dr. E. Friedlaender a cessé de fonctionner, mais son directeur a généreusement pris des dispositions pour que les deux pendules horizontaux Mainka et le vertical Wiechert, les séismoscopes et le chronomètre Riefler ne quittassent pas la ville. Ils furent cédés à S. E. le cardinal Ascalesi, archevêque de Naples, qui les fit installer avec deux appareils récepteurs radio à son séminaire de Capodimonte où ils sont remis aux soins du séismologue P. G.-B. Alfano.

A Catane l'observatoire géophysique est resté quelque temps privé de son directeur le Professeur G. Imbo, récemment nommé adjoint à l'Observatoire du Vésuve. Heureusement l'inactivité de la station fut de courte durée, et maintenant la direction est aux mains du Dr. A. Bellugi.

Moins de chance ont eu les observatoires séismiques de Rocca di Papa et de Casamicciola (Ischia). Presque privés de personnel, ils passent à l'état de musée conservant des reliques qui attestent une certaine priorité des études séismiques italiennes lors de l'enfance de la séismologie.

Le reste du réseau séismique est constitué par une vingtaine de stations dont l'importance dépend d'une foule de circonstances qui portent au premier rang tantôt l'une tantôt l'autre. Ce sont Florence, Plaisance, Prato, Trévise, Venise, Carloforte, Tarente, Messine, Trenta, Casamari, Camerino, Montecassino, Benevento, Foggia, Domodossola, Mineo, Chiavari, etc...

#### *Société Séismologique Italienne.*

La Société Séismologique italienne est entrée dans sa 34<sup>e</sup> année de vie. Elle compte 83 associés italiens et 22 étrangers. Son président est le Professeur G. Cicconetti, Directeur de l'École des Ingénieurs à Rome, et son secrétaire est le Dr. G. Agamennone, ancien directeur de l'observatoire de Rocca di Papa.

#### *Les publications scientifiques.*

Les années 1934 et 1935 du *Bolletino della Società Sismologica Italiana* ont paru et contiennent une trentaine d'articles que,

étant donné la notoriété de cette publication, je peux m'abstenir d'énumérer.

Je me limite à signaler les travaux publiés dans les périodiques moins accessibles aux étrangers.

Dans les comptes rendus des réunions à Bari et à Naples de l'Association italienne pour l'avancement des Sciences (vol. II, 1934 et 1935), on trouve plusieurs travaux séismiques intéressants : d'abord un résumé d'une conférence et d'une discussion sur la contraction de la croûte terrestre selon le calcul astromorphique, sur la dérive des continents et sur l'importance des déterminations des longitudes pour la résolution des problèmes relatifs aux tensions dans la croûte terrestre; orateur : Chaurand de St. Eustache. Deux notes concernent les microséismes : la première par le P. F. S. Zanon qui arrive au résultat que la période du mouvement du sol à Venise est en relation avec la distance où a lieu la tempête météorique; la période vaut 9 secondes si la dépression est sur l'Atlantique Nord et 3 secondes si elle est voisine et soulève la Bora. La seconde note est de la plume du Professeur G. Imbo et montre qu'à Catane la période microséismique est la moitié de la période de la houle au large. — Deux autres travaux sont relatifs aux bradyséismes. Dans le premier, le Professeur E. Majo rappelle les mesures de la hauteur de la mer sur le fond du Seralpeo à Naples faites de 1819 à 1933. Ces hauteurs depuis 1905 peuvent être comparées au nivellement de précision que l'Institut Géographique Militaire a tracé pour la région phlégréenne. Dans le second travail une petite carte de bradyséismes italiens, due au Dr. Albani, montre que les côtes de Gênes et de Venise se retirent depuis un siècle tandis que celles d'Ancone avancent. Dans l'extrême Calabre, la péninsule s'abaisse vers la mer Tyrrhénienne et se relève vers la mer Ionienne.

Dans les « Annali del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geofisica », vol. IV, 1934, on peut lire un mémoire sur l'interprétation mathématique des séismogrammes par le D<sup>r</sup> G. Roncali, et, dans le volume suivant (V, 1935), un essai de prospection séismique par le soussigné. Dans le « Bollettino del Comitato per la Geodesia et la Geofisica » ont une importance

particulière les travaux du Professeur P. Caloi sur la localisation des épacentres, sur les profondeurs des hypocentres et sur les caractéristiques de l'onde P. Voir dans le numéro 1-2, 1934, une étude sur le tremblement de terre du Bellunese (27 décembre 1933), et dans le numéro 4, 1935, sur celui des Préalpes Carniques (8 juin 1934). Dans le numéro 1, 1935, il y a surtout à remarquer sa méthode de projection stéréographique polaire rendue facilement applicable par la publication de tables numériques pour 15 stations italiennes et pour Zagreb. Dans son étude sur les nouvelles ondes SL SM (fasc. 1, 1935), il trouve que les ondes sont longitudinales avec forte composante verticale.

Dans le même *Bulletin* on peut lire dans les numéros 3 et 4, 1935, et 1 et 2, 1935, les autres notes suivantes : P. G. Alfani, Les grandes nivelles sur le haut de la coupole du Dôme de Florence, et la description d'un vibrographe par le même auteur; F. Vercelli, La détermination des profondeurs hypocentrales. Le *Bulletin* est riche en résumés intéressants des publications séismologiques étrangères, rédigés par MM. Dore et Bosso-lasco.

La « *Ricerca scientifica* » publie une note de M. Andreotti sur l'épicentre et la profondeur du foyer du tremblement de terre de la Haute Adriatique, le 30 novembre 1934.

Le « *Bulletin Volcanologique* », n° 23, donne, *in extenso*, le mémoire de F. Signore sur la période séismique vésuvienne des premiers jours de février 1933. (Un résumé de ce travail avait paru dans les publications du Bureau Central, série A, fascicule 12, 1935). On y trouve aussi une note du professeur G. Imbo sur quelques séismogrammes dus aux explosions vésuviennes.

Les « *Memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Acireale* » publie une note du professeur G. Imbo sur la forme théorique que doivent prendre et qu'effectivement prennent les isoséistes dans les zones volcaniques. Inversement, de la forme des isoséistes l'auteur pense qu'il est possible de tirer des conclusions sur la structure de l'appareil du volcan.

Bien dignes d'être signalées sont deux grandes publications sur les macroséismes italiens. La première est du Dr. A. Cavasino qui, dans un volume séparé faisant pourtant partie des publications du « R. Ufficio Centrale di Meteorologia et Geofisica », publie la suite du Catalogue des macroséismes italiens que le professeur M. Baratta avait arrêté en 1898. La seconde est du P. G. B. Alfano qui, dans le « Bollettino della Società dei Naturalisti » (Napoli 1934), publie la liste des épïcêtres sèismiques italiens à partir du commencement de l'ère vulgaire jusqu'en 1930. A côté sont inscrites les dates des plus importants tremblements de terre qui émanent de ces épïcêtres. Dans le catalogue la péninsule est divisée en XVIII arrondissements sèismiques, subdivisés à leur tour en détroits sèismiques. La carte qui accompagne la monographie montre par des signes conventionnels le nombre de fois que la localité a subi des dommages.

Cette carte sèismique de l'Italie n'est pas la dernière. Sous peu paraîtra la grande carte des aires sèismiques accompagnée d'une grande monographie explicative, œuvre achevée peu avant la mort de son auteur, le regretté professeur M. Baratta.

M. P. Vocca, directeur de la « R. Stazione astronomica di Carloforte » en Sardaigne, a étudié les déplacements de la tour de Saint-Victor, siège de l'observatoire, déduits des enregistrements du sèismographe local Vicentini. La note parue dans les actes de l'Association Géodésique est à la fois scientifique et pratique et ouvre la série des travaux de sèismométrie appliquée.

#### *Les recherches pratiques.*

Les journaux techniques : « Il nuovo Cimento — Il Politecnico — La Ricerca scientifica — Alta frequenza », apportent plusieurs travaux concernant des problèmes tels que les oscillations des machines, les vibrations des véhicules, la résistance des conduites, l'isolement acoustique, etc... A Livourne on a installé une chambre acoustique absorbante pour la mesure des sons, et à Palerme on a travaillé dans le champ de l'acoustique architectonique. L'ingénieur M. Greco, dans une

chambre sous-marine ouverte dans le quai le plus avancé du port de Naples, a fait fonctionner un séismographe type Vicentini. On assiste à l'enregistrement sur papier noirci de lentes oscillations de la digue en mouvement presque continuél à cause des vagues de la mer.

A Rome le soussigné a poursuivi ses recherches sur les trépidations des bâtiments et du sol causées par les machines et par les camions en marche. L'amplitude résultante est proportionnelle à la vitesse du camion. Les vibrations sont quelquefois si fortes que des voies cimentées et asphaltées se sont fendillées au passage de ces véhicules. Les intervalles entre les fissures, variant de 1 m. 50 à 3 mètres, peuvent être considérées comme longueurs d'onde correspondant à une vibration du sol ayant la période de 0,3 secondes et une vitesse de propagation égale à la marche du camion (10 à 40 kilomètres heure).

Le professeur G. Cicconetti, directeur de l'École Polytechnique de Rome, a fait construire d'après les dessins du Dr. G. Agamennone un séismographe à trois composantes portatif destiné aux différentes applications de la séismologie pratique.

Dans le dernier Congrès de Trieste (mai 1935) cinq relations concernaient les constructions antiséismiques. Nous assistons en Italie à un changement de style dans les constructions civiles. Heureusement il s'harmonise en force et en simplicité avec les préceptes que suggère l'aséismicité, de manière que nous pouvons espérer que nos maisons résisteront mieux aux convulsions séismiques qui nous menacent.

Je pense avoir montré par le présent rapport que l'Italie dans le triennat 1933-36 a dignement collaboré aux progrès de la science séismologique. Et on fera mieux encore, aussitôt que la systématisation si désirée des services séismologiques sera un fait accompli.

**JAPON**

**Rapport sur l'état de-la séismologie au Japon.**

Par A. IMAMURA.

I have the honour of presenting before the meeting, on behalf of the National Committee on Geodesy and Geophysics, National Research Council of Japan, three notes as follows :

1) Seismological Observations in Japan : By the Central Meteorological Observatory of Japan. This deals with the present status of seismological service carried on in Japan in the hand of the Central Meteorological Observatory. There are at present 73 stations, which are equipped with instruments adapted for the observations of near and distant earthquakes. Besides, there are 48 stations which are specially devoted only for the observations of near earthquakes.

2) An Historical Sketch of the Development of Knowledge concerning the Initial Motion of an Earthquake : By H. Kawasumi. In Part I of this note is given a short historical sketch, while in Part II are given those results obtained, for the most part, recently in Japan as to its application for the investigation of the mechanism of earthquake occurrence. The importance of studying the first impulsion of P and S phases are particularly emphasized.

3) A Summary of Results of Studies made in Japan during the Period 1931-1935, on Deformations of the Earth's Crust : By N. Miyabe. In this note are summarized the results of investigations carried out in Japan during a few recent years as to the crustal deformations, pre-seismic, co-seismic or post-seismic. Needless to say, they were worked out from the geodetic triangulations and precise levelling carried out in connexion with certain large earthquakes.

It would also be noteworthy that Japan has incessantly been endeavouring to find means of mitigating disasters due to earthquake and tunami. Of her cities, which are at present about

130 in number, about one-third are now, so far as buildings to be newly erected are concerned, under the control of building construction regulations, which involve, amongst others, that every house shall resist earthquake motion of one-tenth of gravity in intensity. In practice, the buildings shall be designed with 3-times this intensity as a safety factor.

Lastly, towns and villages which had been destroyed by the great Sanriku tsunami of 1933, have essentially been reconstructed according to the plan as recommended by the Imperial Earthquake Investigation Council.

### NOUVELLE-ZÉLANDE

**Report on the seismological activities of the Dominion Observatory, Wellington, New Zealand, during the years 1932-33-34-35.**

By C. E. ADAMS, Government Astronomer and Seismologist.

#### *Seismograph stations.*

At the beginning of the year 1932, ten seismograph stations were operating in New Zealand and surrounding islands. Of these, six were directly controlled by this Observatory: Those at Apia and Christchurch being controlled by separate Observatories, and two others being privately owned. In January, eight Milne-Jaggard seismographs were obtained, and during the year new stations were established at Tuai and Bunnythorpe in the North Island, at Greymouth in the South, and at Chatham Islands lying to east of New Zealand.

No additional stations were established in 1933, but in 1934, new stations were established at East Cape and Stratford in the North Island. The Fiji Government decided to discontinue the seismograph station at Suva. The Milne-Twin-boom seismograph was accordingly dismantled, and transhipped to this Observatory: the Fiji Government having kindly offered to lend it for use in New Zealand.

In 1935, a station was established at Lake Monowai, in Southland.

The following is a list of seismograph stations which were operating in New Zealand and surrounding islands on 31st. December 1935 :

Station.	Position.		Height above M. S. L. (feet).	Instruments.	Observers.
	Latitude.	Longitude.			
Apia .....	13° 48' S	171° 47' W	7	Wiechert, three components.	Director, Apia Observatory.
East Cape .....	37 40 S	178 35 E	505	Milne-Jagggar.	Lighthouse keeper, Marine Dept.
Arapuni. ....	38 5 S	175 39 E	212	Milne, E-W compt.	Mr. C. A. Thompson, Public Works Dept.
Tuai. ....	38 48 S	177 9 E	960	Milne-Jagggar.	Mr. W. H. Gregory, Public Works Dept.
New Plymouth ..	39 4 S	174 4 E	112	(a) Wood-Anderson.	Superintendent, H. M. Prison.
Stratford .....	39 21 S	174 17 E	1000	(b) Milne-Jagggar.	Mr. C. E. Morshead.
Hastings .....	39 38 S	176 53 E	35	Milne-Jagggar.	Mr. A. W. Burrell.
Dannevirke <sup>(1)</sup> ...	40 12 S	176 7 E	720	Milne-Jagggar.	Mr. H. de Denne.
Bunnythorpe ...	40 17 S	175 36 E	197	Milne-Jagggar.	Dr. L. Bastings.
Takaka. ....	40 51 S	172 48 E	25	Imamura, three components.	Mr. W. A. Waters.
Wellington .....	41 17 S	174 46 E	401	Wood-Anderson. Galitzin-Wilip. Milne-Shaw, 2 compts.	Mr. W. J. Smith.
Greymouth. ....	42 25 S	171 13 E	14	Milne-Jagggar.	Mr. R. T. Smith, Public Works Dept.
Glenmuick <sup>(1)</sup> ...	42 54 S	173 9 E	247	Inverted Pendulum.	Mr. C. J. Westland, Director, Magnetic Observatory.
Christchurch ...	43 32 S	172 37 E	25	Galitzin, three components.	
Chatham Islands.	43 57 S	176 31 W	210	Wood-Anderson. Milne.	Mr. A. E. Hayward, Post and Telegraph Dept.
Monowai. ....	45 47 S	167 37 E	538	Milne-Jagggar.	Mr. W. H. Hutton.

(<sup>1</sup>) Privately-owned stations.

Of the sixteen stations in the above list, twelve are under the direct control of this Observatory.

(2) *Earthquakes recorded.*

The following table gives the number of earthquakes recorded on seismographs in and around New Zealand, during the years 1932-33-34 35 :

Station.	Number of Earthquakes Recorded.				
	1932	1933	1934	1935	
Suva.....	133	127	99 (Jan-July)	—	Dismantled 31st July, 1934.
East Cape.....	—	—	0 (Oct-Dec)	1	Established, Oct. 1934.
Arapuni.....	42	54	91	62	
Tuai.....	9 (Sep-Dec)	7	14	1	Established, Sep. 1932.
New Plymouth...	160	80	139	108	
Stratford.....	—	—	0 (Oct-Dec)	3	Established, Oct. 1934.
Hastings.....	112	52	60	29	
Bunnythorpe....	1 (Oct-Dec)	8	43	2	Established, Oct. 1932.
Takaka.....	30	19	21	2 (Jan-Apr)	Under overhaul, 1935 May to December.
Wellington.....	472	480	691	534	
Greymouth.....	0 (Nov-Dec)	2	2	0	Established, Nov. 1932.
Christchurch.... (Wood-Anderson.)	90	74	112	79	
Chatham Islands.	5 (Aug-Dec)	14	25	16	Recording Aug.-Dec., only.
Monowai.....	—	—	—	1 (Jul-Dec)	Established, July 1935.

Reference to the list of stations will show that the instruments are of widely varying sensitivity. Wellington is provided with a range of instruments capable of recording not only weak local shocks, but also all the main earthquakes occurring in other parts of the world. This fact accounts for the relatively large number of shocks recorded at Wellington. The

figures for Christchurch are from the Wood-Anderson seismograph only, and therefore do not represent the total number of earthquakes recorded at that station.

(3) *Non-instrumental reporting stations,*

Officers of the Post and Telegraph Department, officers of the Marine Department, and private observers, furnish valuable reports of the effects of earthquakes as felt in various parts of New Zealand. At the end of 1935 there were 110 of these non-instrumental stations distributed throughout the country<sup>1</sup>. The following table shows the number of earthquakes reported felt and the maximum intensities reported, during the years 1932-33-34-35 :

Year.	Number of Earthquakes Reported.				Max. Intensity (R.-F. Scale).	Locality of Maximum Intensity.
	North Island.	South Island.	Both Islands.	Whole of N.Z.		
1932...	250	70	6	313	9	Gisborne-Wairoa (North Island).
1933...	71	45	8	108	7	Takaka (South Island).
1934...	170	72	12	230	9	South East part of North Island.
1935...	103	54	7	150	7	Wairakei (North Island).

(4) *General.*

Besides the investigation of New Zealand earthquakes, this Observatory acts as a central station for the South-west Pacific, and undertakes the provisional determination of epicentres in the region south of the Equator, lying between longitudes 140°

1. Copy of the form supplied to officers for reporting earthquakes is attached to this report.

East and 160° W. This is carried out by seismograph records of the New Zealand stations, together with seismological reports from stations in the Western Pacific<sup>1</sup>.

(5) *Publications.*

This Observatory publishes a monthly preliminary seismological bulletin, giving sufficient information for the determination of the epicentres of the most important earthquakes.

These bulletins also include a report on errors of time signals sent out from this Observatory, and a preliminary seismological report from the Magnetic Observatory, Christchurch.

Besides the monthly preliminary bulletins, the following full seismological reports have been published during the years 1932-33-34-35 :

Bulletin number.

E 27,	Seismological Report for 1931	February.
E 28,	—	— — 1931 March.
E 29,	—	— — 1931 Apr-May-Jun.
E 30,	—	— — 1931 Jul-Aug-Sep.
E 31,	—	— — 1931 Oct-Nov-Dec.
E 32,	—	— — 1932 Jan-Feb-Mar.
E 33,	—	— — 1932 Apr-May-Jun.
E 34,	—	— — 1932 Jul-Aug-Sep.
E 35,	—	— — 1932 Oct-Nov-Dec.
E 36,	—	— — 1933 Jan-Feb-Mar.
E 37,	—	— — 1933 Apr-May-Jun.
E 38,	—	— — 1933 Jul-Aug-Sep.
E 39,	—	— — 1933 Oct-Nov-Dec.

Other special bulletins on Seismology are also published from time to time. A complete list of such publications up to date is attached hereto :

1. La liste des principaux séismes des années 1932-33-34-35 paraîtra dans le fascicule de la conférence destiné aux monographies.

Dominion Observatory, Wellington W. I., New Zealand.  
Seismological Bulletins.

28. G. HOGBEN, *The Interpretation of a Typical Seismogram* (N. Z. J. S. & T)<sup>1</sup>.
31. T. A. JAGGAR, *A New Zealand Dept. of Volcano Research* (N. Z. J. S. & T).
38. G. HOGBEN, *Brief Notes on the Theory of New Zealand Earthquakes* (Transactions of New-Zealand Institute 1905).
39. G. HOGBEN, *Earthquake origins in the S.-W. Pacific in 1910* (Transactions of New Zealand Institute 1911).
40. G. HOGBEN, *Notes on some Recent Earthquakes in New Zealand* (Transactions of New Zealand Institute 1913).
41. G. HOGBEN, *A Note on East Coast Earthquakes (New Zealand) 1914-17* (Transactions of New Zealand Institute 1917).
42. C. E. ADAMS, *Earthquakes in New Zealand*.
44. C. E. ADAMS, *Report of the Govt. Astronomer and Seismologist 1920-21* (Report of Dept. of Internal Affairs).
47. G. ANGENHEISTER, *A Study of Pacific Earthquakes* (N. Z. J. S. & T. 1922 Nov.).
48. C. E. ADAMS, *Report of the Govt. Astronomer and Seismologist 1921-22* (Report of the Dept. of Internal Affairs).
49. C. E. ADAMS, *Earthquake Reports, New Zealand & Samoa 1921*.
50. G. ANGENHEISTER, *List of the Most Important Earthquakes Registered at the Observatory, Apia, Samoa, from 1913 to 1920*.
51. C. E. ADAMS, *Earthquakes in New Zealand (data for 1922-23)*.
52. C. E. ADAMS, *Report of the Govt. Astronomer and Seismologist for 1922-23* (Report of the Dept. of Internal Affairs).
55. C. E. ADAMS, *Report of the Govt. Astronomer and Seis-*

1. *New Zealand Journal of Science and Technology*.

- mologist for 1923-24* (Report of the Dept. of Internal Affairs).
60. C. E. ADAMS, *Report of the Dominion Observatory 1924-25* (Report of the Dept. Internal Affairs).
67. C. E. ADAMS, *Report of the Dominion Astronomer and Seismologist 1926* (Report of the Dept. of Scientific and Industrial Research).
73. C. E. ADAMS, *Earthquakes in New Zealand (1922-27 data)*.
75. C. E. ADAMS, *Report of the Dominion Astronomer and Seismologist for 1927*. (Report of the Dept. of Scientific and Industrial Research).
77. C. E. ADAMS, *Report of the Dominion Astronomer and Seismologist for 1928* (Report of the Dept. of Scientific and Industrial Research).
79. C. E. ADAMS, *Report of the Dominion Astronomer and Seismologist 1929* (Report of the Dept. of Scientific and Industrial Research).
80. C. E. ADAMS, *Seismology of New Zealand (1929)* (New Zealand Official Year Book).
81. C. E. ADAMS, *Earthquakes in New Zealand (1930)* (New Zealand Official Year Book 1931).
82. C. E. ADAMS, *Report of the Dominion Astronomer and Seismologist 1930* (Report of the Dept. of Scientific and Industrial Research).
84. C. E. ADAMS, *Seismology in New Zealand (1931)* (New Zealand Official Year Book 1933).
85. C. E. ADAMS, M. A. BARNETT, R. C. HAYES, *Seismological Report of the Hawke's Bay Earthquake of 1931 Feb. 3* (N. Z. J. S. & T.).
86. L. BASTINGS, *Some Seismological Aspects of the Buller Earthquake 1929 June 16* (N. Z. J. S. & T. Vol. XV, 1933, page 128).
88. C. E. ADAMS, *Report of the Dominion Astronomer and Seismologist 1931* (Report of the Dept. of Scientific and Industrial Research).
90. C. E. ADAMS, *Seismology in New Zealand (1932)* (New Zealand Official Year Book, 1934).

91. C. E. ADAMS, *Report of the Dominion Astronomer and Seismologist 1932* (Report of the Dept. of Scientific and Industrial Research).
92. R. W. DE MONTALK, *Earthquakes: The Futility of Predicting Them* (Bulletin of the Seismological Society of America 1934 Apr.).
93. C. E. ADAMS, *Report of the Dominion Astronomer and Seismologist 1933* (Report of the Dept. of Scientific and Industrial Research).
94. R. C. HAYES, *The Focal Depth of the Pacific Earthquake of 1933 Sept. 6* (N. Z. J. S. & T. 1934 Nov.).
97. C. E. ADAMS, *Seismology in New Zealand (1933)* (New Zealand Official Year Book 1936).
95. L. BASTINGS, R. C. HAYES, *Earthquake Distribution in New Zealand* (N. Z. J. S. & T. 1935 Mar.).
98. L. BASTINGS, *A New Type of Seismological Table for Distant Earthquakes* (Gerlands Beiträge zur Geophysik 1934 Vol. 43).
99. R. C. HAYES, *A Summary of New Zealand Earthquakes for the period 1903-20* (N. Z. J. S. & T. 1935 June).
100. L. BASTINGS, *Shear Waves through the Earth's Core* (Proceedings of the Royal Society of London 1935 Mar.).
101. R. C. HAYES, *Seismic Waves and Crustal Structure in the New Zealand region* (N. Z. J. S. & T.).
102. C. E. ADAMS, *Seismology in New Zealand (Including Earthquake Summaries for 1934)* (New Zealand Official Year Book 1936).
103. L. BASTINGS, *Destructive Earthquakes in New Zealand 1835-1934* (N. Z. J. S. & T. 1935 July).
104. R. C. HAYES, *Earthquake Frequency in New Zealand* (N. Z. J. S. & T. 1935 June).
105. C. E. ADAMS, *Report of the Dominion Astronomer and Seismologist for 1934* (Report of the Dept. of Scientific and Industrial Research).
106. L. BASTINGS, *Some Seismological Aspects of the Buller Earthquake; Part II (The P.-Waves in the Distant Hemisphere)* (N. Z. J. S. & T.) \*.

107. R. C. HAYES, *A New Phase in Deep-focus Earthquakes* (N. Z. J. S. & T.).
108. L. BASTINGS, *Earthquake Waves Under the Pacific* (N. Z. J. S. & T.) \*.
109. R. C. HAYES, *Normal and Deep Earthquakes in the South-West Pacific* (N. Z. J. S. & T.) \*.
110. R. C. HAYES, *Earthquakes and Atmospheric Pressure; The Influence of Pressure and Pressure Changes on the Occurrences of New Zealand Earthquakes* (N. Z. J. S. & T.) \*<sup>1</sup>.

### POLOGNE

#### Projet d'organisation d'un Service Séismologique en Pologne.

Par M<sup>lle</sup> IRÈNE BOBR, chargée du Service Séismologique à Varsovie.

« ... Je peux vous communiquer enfin que l'organisation de notre station séismique avance et approche même de la réalisation définitive. L'adaptation de notre cave pour les nécessités de la station est presque terminée et les séismographes de Galitzine-Wilip sont commandés chez Masing, à Tartu. Je me trouve en ce moment à Tartu où je me suis rendue pour étudier plus en détail les appareils et pour déterminer avec le concours éclairé du Professeur Wilip leurs constantes.

« A mon regret nos appareils ne sont pas encore achevés et je travaille avec les séismographes destinés au Caire; mais j'espère qu'en tout cas dans deux mois nous pourrons déjà commencer les observations.

« Le Président de notre Société Géophysique, Professeur Dobrowolski, a l'intention de prendre part au congrès de l'Union et je pense qu'il vous parlera lui-même de notre station... »

*Lettre à M. Rothé.*

\* Not yet published, 31/3/36.

1. A cette communication était joint un modèle des questionnaires utilisés pour les enquêtes macroséismiques (échelle Rossi-Forel).

N. D. L. R.

PORTUGAL

Rapport sur l'activité du Service Séismologique des Açores  
depuis octobre 1933.

Par le Colonel J. AGOSTINHO, Directeur du Service.

Depuis que des perfectionnements si remarquables ont été introduits au cours de ces dernières années dans les instruments séismographiques, le Service des Açores ne se trouve plus en mesure d'apporter un concours efficace à l'étude des séismes mondiaux. D'ailleurs la question de l'emploi de séismographes d'une grande sensibilité sur les îles océaniques ne semble pas être résolue. La houle et les vagues produisent presque constamment des mouvements microséismiques assez marqués, l'enregistrement de l'arrivée des ondes séismiques particulières est donc souvent masqué ou perturbé. D'autre part nos conditions financières ne nous permettent pas pour le moment l'acquisition d'instruments coûteux.

Les circonstances sont heureusement assez différentes en ce qui touche les séismes rapprochés, surtout ceux qui se produisent en relation avec les accidents tectoniques de l'archipel même. Des séismographes d'une sensibilité réduite suffisent à la localisation de leurs épicentres et à leur étude élémentaire.

Nous avons abandonné le vieux séismographe Milne qui fonctionnait depuis plusieurs années à Ponta Delgada. Nous avons établi un séismographe Bosch-Omori à deux composantes à Angra do Heroísmo — au centre de l'archipel — et deux autres, l'un à Ponta Delgada, point extrême oriental, et l'autre à Flores, point extrême occidental. Bien qu'ils ne soient pas très sensibles, ces instruments Bosch accusent assez bien les moments d'arrivée des ondes les plus différenciées dont la connaissance nous est indispensable.

Un service de renseignements est établi dans chaque île, surtout par des observateurs volontaires, et nous pouvons donc compléter les données instrumentales par des observations *in*

*loco* qui nous permettent de nous tenir au courant de l'évolution des phénomènes séismiques dans toute la région des Açores.

Dans ces derniers temps les séismes ont été presque tous d'origine tectonique, intéressant de préférence la partie orientale de la fracture qui s'étend dans une direction ESE-WNW, depuis San Miguel jusqu'à Corvo. Un déplacement des épicentres semble se dessiner de l'est vers l'ouest depuis 1932, puisque les séismes destructeurs dans l'extrême est de San Miguel (Povoação) ont été suivis par des séismes auprès de la fosse de l'Hirondelle, plus à l'occident. Le dernier de ces séismes est justement arrivé le 23 août 1936.

L'intensité de tous ces séismes est à peu près la même et on peut s'en faire une idée en remarquant que la zone comprise dans l'isoéiste IV Mercalli n'excède guère une aire de dix mille à quinze mille kilomètres carrés.

Pour le moment nous ne pouvons envisager nulle amélioration dans les services séismologiques de l'archipel puisque nos ressources doivent être dirigées vers d'autres branches de notre activité (aérologie, magnétisme terrestre, électricité atmosphérique, radiation solaire, etc.).

## SUÈDE

### Report of the macroseismical Researches in Sweden during the period 1933-1936.

The macroseismical investigations of the earthquakes of Sweden are continued by the Geological Survey, the purpose of these investigations being to state the extension, the intensity and the nature of the tremor and the accompanying sounds. A report on the earthquakes that have been recorded in the years 1931-1935 is in press and will be printed in the Yearbook (Arsbok) for 1936 issued by the Survey.

Since the last report was given to the fifth conference of

Lissabon in 1933, there have been recorded 16 earthquakes in Sweden, the greatest of them being :

- 1933 Aug. 6. Wermland and adjacent provinces; 450.000 square km; intensity V on Rossi-Forel's scale.
- 1934 Jan. 3. The interior of Westerbotten; 110.000 sq. km; intensity IV.
- March 23. Norrbotten; 90 sq. km; intensity IV.
- 1935 Jan. 7. Westerbotten and adjacent parts of Norrbotten; 200.000 sq. km; intensity IV.
- Oct. 10. Medelpad and parts of adjacent provinces; 140.000 sq. km; intensity V.

The first-mentioned of these quakes belongs to the seismic region of the district Lake Wenern-Oslo, and the area of the quake coincides fairly well with the core of this region. The four other quakes fall into the lengthened Bothnian region, and it is to be noted that these movements were not restricted to the coast only, but they have been observed far into the country. To judge from the experiences of the last decade, there is some reason to suppose that the Bothnian seismic region extends farther into the inland than what has previously been known.

*Geological Survey of Sweden.*

## SUISSE

**Rapport sur l'activité du Service séismologique fédéral suisse de 1933 à 1936.**

Par P.-L. MERCANTON, Directeur du Service météorologique.

Le Service séismologique suisse a continué à publier un *Bulletin mensuel* orientant rapidement sur les tremblements de terre rapprochés et les principaux télé-séismes. Le catalogue complet des tremblements de terre enregistrés en Suisse, de même que des observations macroséismiques dans le pays,

paraît, comme d'habitude, dans le rapport annuel du Service fédéral. Depuis 1934 ces publications renferment aussi les observations de la station universitaire de Bâle, que dirige M. le Prof. Dr. Niethammer. Cette station, comme celles de Zurich, de Coire et de Neuchâtel, est munie d'un pendule universel qui pèse ici 19 tonnes, avec des perfectionnements notables. Dans ces quatre stations, la Suisse possède des moyens instrumentaux tout à fait propices à l'étude des faibles séismes rapprochés de l'Europe centrale. Les hodographes disponibles actuellement ne permettent cependant pas encore dans tous les cas une interprétation satisfaisante des principaux linéaments des séismogrammes. C'est tout particulièrement le cas des tremblements de terre d'origine alpine, à distances épacentrales de 80 à 150 km., tandis que la signification des phases des tremblements de terre de l'avant-pays alpin peut être expliquée d'une façon satisfaisante à Zurich, Neuchâtel et Bâle. L'analyse des mêmes tremblements de terre présente pour Coire — qui est situé dans le massif montagneux même — des difficultés souvent considérables. Ce qui frappe aussi est l'affaiblissement très grand que les ondes élastiques subissent dans leur traversée des Alpes; c'est la confirmation instrumentale de constatations faites déjà antérieurement par les observations macroséismiques. Le matériel recueilli jusqu'à aujourd'hui fait penser que la représentation schématique qu'on se fait des parties externes de l'écorce terrestre, tout au moins dans la région des Alpes, n'est pas tout à fait adéquate. Il ne sera pas possible de conclure définitivement avant qu'on ait réussi à obtenir des hodographes sûres pour les phases caractéristiques.

Conjointement avec le pendule de Quervain-Piccard de 20 tonnes, l'Observatoire de Zurich a en service deux instruments de Mainka de 450 kgs. et avait, jusqu'à ces derniers temps, un séismographe vertical de Wiechert de 50 kgs. Ces instruments sont à longue période propre et servent essentiellement à l'enregistrement des téléseismes, mais l'appareil vertical s'est montré pour cela tout à fait insuffisant. La Confédération suisse, sur la proposition de sa Commission météo-

rologique, a bien voulu accorder les crédits nécessaires à l'établissement d'un séismographe vertical à longue période. Le nouvel instrument est en construction à Coire, sous la direction experte de M. le Prof. Kreis, membre de la Commission. Sa masse stationnaire est d'environ 1.000 kgs.; on se propose de lui donner une période propre de 8 à 10 secondes.

#### *Travaux spéciaux.*

La carte de séismicité de la Suisse<sup>1</sup>, établie par M. le Dr. Warner, chef du Service séismologique fédéral, montre tous les épacentres décelés par les observations systématiques de l'ancienne Commission helvétique des Tremblements de terre. En outre, on y a porté tous les tremblements historiques à effets destructeurs. L'auteur s'est borné à ces derniers, parce que la tradition a conservé le souvenir des dégâts causés, ce qui permet des déterminations d'épicentres très sûres. Cette carte montre que les tremblements de terre destructeurs des Alpes sont partis de zones de flexion dans le massif profond de la montagne<sup>2</sup>. En se basant sur la considération de dispersion<sup>3</sup> des ondes superficielles courtes, on a cherché à déterminer la puissance des dépôts tertiaires de l'avant-pays alpin. D'autre part, une liaison intime s'est révélée entre les régions macroséismiques et la physionomie des séismogrammes. Une comparaison systématique<sup>4</sup> des mouvements réels du sol, calculés par les enregistrements du pendule universel et ceux des appareils Mainka de Zurich, a montré que ces derniers étaient inutilisables pour les courtes périodes. En dépit de son fort amortissement, le levier de l'amortisseur est mis en vibrations par ces ébranlements, ce qui déforme le séismogramme, de sorte que les mesures au Mainka ont indiqué des mouvements du sol dépassant jusqu'à 100% ceux que montre l'appareil universel.

1. *Jahresbericht des Schweizerischen Erdbebendienstes.*
2. *Gerlands Beiträge zur Geophysik*, Band 39.
3. *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft*, Zürich, 1934.
4. *Verhandlungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft*, 1935.

## TCHÉCOSLOVAQUIE

**Rapport sur l'état de la Séismologie en Tchécoslovaquie,**  
par le Dr. B. SALAMON, Directeur de l'Observatoire Géophysique  
National, et le Dr. A. ZATPEK.

Pendant l'intervalle de 1928 à 1934, le personnel de la station séismologique centrale de l'Institut Géophysique National (Cs. Statni geofisikalni Ustav) à Praha était en nombre tout à fait insuffisant pour remplir les devoirs scientifiques du service séismologique international. Pendant ce temps, on a maintenu en marche à la station centrale le pendule horizontal Wiechert et on a classé les séismogrammes, sans les dépouiller, excepté dans les cas extrêmement intéressants soit par leurs amplitudes, soit par leurs rapports importants avec le territoire de la République Tchécoslovaque; les résultats n'étaient pas publiés pour l'usage international. En ce qui concerne les stations de fonctionnement parallèle, situées à Cheb (Eger), Stara Dala (O Gyalla) et Uzhorod, c'était seulement celle de Cheb qui manifestait une pleine activité en publiant ses résultats sous la forme de bulletins annuels.

Depuis le 1<sup>er</sup> avril 1934, on a recommencé à dépouiller les séismogrammes de la station centrale de jour en jour, et on a préparé, à dater du 1<sup>er</sup> juin 1934; l'édition du *Bulletin séismologique de la station séismologique de Praha*. Cette publication, qui dès lors paraît quatre fois par an, contient les données numériques sur les observations microséismiques de la station, aussi bien que les rapports sur les observations macroséismiques dans le territoire de l'État.

En même temps, on a complété l'élaboration et publié des bulletins de l'époque précédente, en commençant par 1928.

L'impression est effectuée, à cause du manque d'argent, à l'Institut même, à l'aide d'un cyclostyle primitif. Les bulletins de l'Institut sont envoyés, au nombre de 150 exemplaires environ, aux instituts et stations du pays et de l'étranger. Chaque

mois, on envoie un rapport au Bureau Central à Strasbourg pour le *Bulletin International* et, à l'occasion, des communications pour le *Bulletin d'échanges*.

La station de Cheb donne une fois par quinzaine les résultats des observations à la station centrale et, en outre, elle publie son bulletin annuel.

Pour éveiller l'intérêt du public, on passe en revue dans les grands journaux, au commencement de chaque mois, les phénomènes séismiques enregistrés à Praha pendant le mois précédent. A l'occasion des phénomènes séismiques intéressants, on donne souvent au Bureau de presse et aux journaux les informations qui y sont relatives.

Pendant 1934 et 1935, on a observé sur le territoire de la République Tchécoslovaque plus de 10 tremblements de terre (les régions minières exceptées) macroséismiques. L'Institut a rassemblé les matériaux à l'aide de ses questionnaires dont le dépouillement a été exécuté à la station centrale.

Récemment, la station centrale a installé dans la cave de l'Institut Géographique de l'Université Charles un séismographe vertical Wiechert à masse stationnaire de 80 kg.

En 1935, on a réorganisé et centralisé le fonctionnement des stations auxiliaires à Uzhorod (pendules Bosch Omori) et à Stara Dala (pendules de Mainka). Les séismogrammes de Dala sont dépouillés à Praha.

La station centrale possède (aussi bien que la Haute École des Mines à Pribram) deux pendules Zöllner et sera munie le mieux possible d'appareils modernes pour pouvoir exécuter non seulement le travail scientifique de séismologie pure, mais aussi pour prendre part à la solution des problèmes de la séismologie appliquée.

Pour satisfaire à ces propositions et pour suivre l'évolution de la séismologie moderne théorique et appliquée, l'Institut aura besoin d'augmenter son personnel qui aujourd'hui déjà est surchargé de travail, aussi bien que d'obtenir un espace suffisant pour sa bibliothèque et ses laboratoires.

C'est pourquoi il serait peut-être utile que l'Assemblée d'Édimbourg adresse au Ministère de l'Instruction publique de

la République Tchécoslovaque à Praha une note démontrant l'importance de l'étude géophysique du pays pour la science et la pratique.

Quant à la proposition de M. Ishimoto (la même pensée a été mise en question chez nous par M. Bénès déjà en 1923; voir Laskuv sbornik, Praha, 1923), on donne dans les bulletins de Praha, lorsque c'est possible, des données numériques de la période et de l'amplitude du mouvement initial des phases préliminaires. Pour l'étude particulière, ces informations ne sont naturellement pas suffisantes. C'est pourquoi, pour l'étude scientifique, l'Institut met à la disposition des chercheurs ses diagrammes ou leurs copies, comme il l'a déjà fait plusieurs fois.

## YUGOSLAVIE

### Rapport sur l'état de la séismologie dans la Yougoslavie.

Par Jelenko MIHAILOVIC,

Directeur de l'Institut Séismologique de Beograd.

Depuis la cinquième Assemblée générale de l'Association Internationale de Séismologie réunie à Lisbonne en 1933, le territoire du Royaume de Yougoslavie a subi un nombre considérable de secousses séismiques de diverses intensités. Pour se faire une idée de la sismicité de notre territoire, il suffit d'indiquer que le nombre des phénomènes séismiques ressentis dans l'intervalle de 1901 à 1935 s'élève à 12.783, dont 57 ont causé des dommages et ruiné des habitations.

La cause d'une fréquence aussi élevée des secousses se trouve dans les divers systèmes tectoniques se croisant en Yougoslavie et dont chacun présente une sismicité tout à fait individuelle. Le système Dinarique qui englobe les parties de l'ouest du territoire en a manifesté 4.630 (36 %), le système de la Rhodope qui occupe les parties sud a donné 3.838 secousses (30 %), le système des Alpes dans les parties nord-ouest a fourni 1.595 secousses (13 %), la dépression tectonique, la vallée de la Sava s'allongeant entre le système des Alpes et le système Dinarique

a donné 1.472 secousses (12 ‰), le système du Pind dans les parties sud-ouest a donné 851 secousses (6 ‰), et le système Carpathe-Balkanique à l'est du territoire a fourni 397 secousses (3 ‰). La distribution des 57 secousses ruineuses et désastreuses est la suivante : dans le système Dinarique 19, Rhodope 17, Pind 8, vallée de la Sava 6, Carpathes balkaniques 5 et Alpes 2. Le nombre total des séismes pendant la période des trente-cinq années dernières comprend 736 bruits séismiques (brontides).

Les grandes lignes de notre service séismologique sont développées dans les directions suivantes :

1. *Appareils en usage.* — Notre institut dispose des instruments suivants :

a) Le séismographe de Wiechert, composantes horizontales; masse stationnaire de 1.000 kg.; vitesse du tambour, 45 mm. par minute;

b) Le séismographe de Wiechert, composante verticale; masse stationnaire de 1.300 kg.; vitesse du tambour, 60 mm. par minute.

Les deux appareils fonctionnent d'une manière très satisfaisante. Par suite de l'accentuation des restrictions budgétaires nous avons été obligés de suspendre l'emploi des autres appareils de notre équipement (Galitzine, Maïnka, etc.).

2. *Personnel.* — Nous avons réussi à obtenir un personnel instruit et permanent vers la fin de l'année dernière, grâce à la bienveillance du Ministre de l'Instruction publique. Momentanément nous avons comme personnel : deux géologues diplômés pour le service macroséismique, deux observateurs de formation mathématique et physique pour le service microséismique, deux personnes auxiliaires pour l'élaboration d'un catalogue général et régional des macroséismes de tous les territoires de la Péninsule Balkanique. Dans des conditions aussi favorables nous nous occupons de régler tous les services partiels faisant partie de notre service séismologique général.

3. *Service des macroséismes.* — Les renseignements sur tous les séismes ressentis dans les années courantes ont été recueillis régulièrement auprès de tous les habitants du pays. Nous avons continué même la préparation des catalogues des tremblements de terre en Yougoslavie pour les années passées. D'une manière parallèle nous sommes occupés par les études détaillées de la distribution des séismes ressentis sur le territoire du Royaume et des grands séismes de la Péninsule Balkanique. L'élaboration des cartes séismiques annuelles, générales et régionales, est en bonne voie.

Malheureusement, pour raison d'économie accentuée, nous avons été forcés de suspendre la publication des *Annuaire* macroséismiques depuis l'année 1926.

4. *Service des microséismes.* — Les travaux concernant l'étude des séismogrammes et des microséismes proprement dits sont effectués régulièrement. Nous avons en projet un réseau de stations séismiques (munies d'appareils) sur le territoire du Royaume. Le fonctionnement des 8 stations commencé en 1925 a dû se relâcher peu à peu par suite du manque d'observateurs instruits aussi bien que de la pénurie budgétaire, de telle manière que nous n'avons momentanément que 3 stations, dont heureusement la marche est excellente. Ces trois stations sont :

*Zagreb*, auprès de l'Institut Géophysique, qui a à sa disposition un Wiechert composantes horizontales ( $M = 1.000$  kg.), un Wiechert composante verticale ( $M = 1.300$  kg.) et un petit Wiechert composante horizontale ( $M = 80$  kg.) pour les séismes proches. L'Institut Géophysique publie son propre bulletin séismologique (*Izvesce o potresima* ou *Erdbebenbericht*).

*Beograd*, à l'Institut Séismologique.

*Ljubljana*, auprès de l'Institut Météorologique et Géodynamique de l'Université, qui dispose d'un Wiechert composantes horizontales ( $M = 200$  kg.). Les données des séismogrammes sont publiées dans l'*Annuaire microséismique de l'Institut Séismologique de Beograd*.

5. *Détermination de l'heure précise.* — Nous avons continué la réception des émissions radiotélégraphiques de la Tour Eiffel par la méthode des comparaisons quotidiennes des coïncidences rythmées. Comme horloge-étalon nous avons une pendule de Riefler à pression constante (D. R. P. N° 50739). Nous sommes donc ainsi en état d'avoir l'heure de façon très précise.

Pour assurer les contacts à minutes dans les séismogrammes nous avons une autre pendule de Riefler (libre), et pour substitution éventuelle deux pendulettes de secours de Leroy et C<sup>o</sup>.

6. *Travaux de l'Institut Séismologique.* — Publications faites et travaux exécutés dans l'intervalle des trois dernières années :

1) *Annuaire microséismiques* pour les années 1933, 1934 et 1935 (continuation).

2) *Monographies :*

a) *Les secousses désastreuses de l'Égée*, par J. Mihaïlovic; publié par l'Académie Royale Serbe de Beograd, 1933; en serbe.

b) *Les secousses désastreuses de Chalcidique*, par J. Mihaïlovic; publié dans les *Annales Géologiques de la Péninsule Balkanique*, t. XII, fasc. 1, 1934; en français.

c) *Lignes séismogènes dans le système de l'Épire*, par J. Mihaïlovic; publié dans les *Annales Géologiques de la Péninsule Balkanique*, t. XIII, fasc. 2, 1935; en serbe.

d) *Die Erdbeben im Valandovo vom März 1931*, par Djordje Trajic; publié dans les *Annales Géologiques de la Péninsule Balkanique*, t. XII, fasc. 2, 1935; en allemand.

e) *Die Erdbebenkatastrophen in Albanien*, par J. Mihaïlovic, publié dans *Gerlands Beiträge zur Geophysik*, Bd 47, Heft 3, 1936; en allemand avec un résumé en français.

f) *Les catastrophes séismiques de Valandovo 1931 et la sismicité de la région tectonique du bas Vardar*, par J. Mihaïlovic; publié par l'Académie Royale Serbe de Beograd, 1936; en serbe.

g) *Seismological conditions in Yugoslavia*, par J. Mihaïlovic;

publié dans *The Anglo-Yougoslav Review*, vol. 1, N° 1-2, 1936; en anglais.

7. *Relations avec les institutions séismologiques étrangères.* — Dans la période des trois années passées nous avons poursuivi les relations avec toutes les institutions séismologiques du monde, tant par correspondance que par échange de publications et de séismogrammes. En outre, nous avons été en correspondance télégraphique avec le Bureau Central Séismologique à Strasbourg. Toutes ces relations ont été entretenues de façon permanente.

Cette fin heureuse de la période triennale passée, marquée par l'augmentation du personnel, nous donne le courage de croire que la période prochaine nous facilitera encore davantage le succès dans nos recherches et dans l'efficacité de nos études.

---

## ANNEXE III

### RAPPORT DE E. ROTHÉ

SECRÉTAIRE DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE DE SÉISMOLOGIE,

sur l'enquête faite à l'occasion de la lettre circulaire de  
M. Ishimoto, Directeur de l'*Earthquake Research  
Institute*, de l'Université Impériale de Tokyo<sup>1</sup>.

#### CIRCULAIRE ISHIMOTO :

To the Director,  
*Institut de Physique du Globe,*  
38, boulevard d'Anvers,  
Strasbourg, France.

Dear Sir,

We are now in position to infer the mechanism of earthquake occurrence from seismographic observations. Some recent studies have actually shown prosperous results in that line of research, for example

- P. BYERLY, *Amer. Jour. Sci.*, XVI (1928), 232-236; d° XIX (1930), 274-282.
- *Bull. Seismol. Soc. Amer.*, XXIV (1934), 81-99.
- H. GRÄFE, *Zeits. f. Geophys.*, IX (1933), 31-43.
- M. ISHIMOTO, *Bull. Earthq. Res. Inst.*, X (1932), 449-471; XI (1933), 254-274.
- H. HONDA, *Geophys. Mag.*, V (1932), 301-326; d° VII (1933), 256-267.
- H. KAWASUMI, *Bull. Earthq. Res. Inst.*, XI (1933), 403-453.
- H. KAWASUMI and R. YOSIYAMA, *Proc. Imp. Acad.*, X (1934), 345-348.

1. Voir page 89, au Procès-verbal de la troisième séance, l'énumération de la correspondance relative à cette enquête et parvenue après la rédaction du Rapport.

The space distribution of amplitude of seismic waves, which is thought to depend upon the inner structure of the earth, must be reviewed taking the mode of wave-emission at the hypocentre into consideration. Therefore we would like to propose here the international co-operation for this purpose in the following points :

1. To add at least the direction of the first motion of P-waves in the station's bulletin. Following the current notation, the true ground motion towards N —, E — and upwards may be designated by " + " and in the opposite case by " — ". When it is able to distinguish whether the initial motion is compressional or dilatational by means of vertical seismographs or from the information about the epicentre, the current notation « compression » or « dilatation » may also be remarked. Though a number of stations is already practising this point, we should very much like to have all the stations to co-operate in this observation, as far as the seismogram is legible.

2. The magnitudes and periods of initial motions are also important quantities. The observed first motion is much modified by the initial conditions of the seismograph so that the correction for stationary oscillations is not applicable. On the other hand, the trouble of term by term integration prevents us in bringing it in routine practice, and compels us to the conventional method to compare the observed motion with the calculated curves for certain prescribed type of ground motions. For such purpose we have already some tables and curves for some specified ground motions, from which we can reduce the amplitude and period of the ground motion, if we know the first throw and following opposite throw together with their epochs and the epoch of the first zero. We are willing to hear any opinion concerning the convenient formula in the tabulation of such data, from which actual ground motion can be deduced with tolerable accuracy.

3. We should very much like to have, if possible, the observation of similar quantities as above stated with respect to

reflected waves ( $pP$ ,  $PP$  etc.) and transverse waves ( $S$ ,  $SS$  etc.).

If we could obtain all those values from stations properly distributed, we could discuss the mechanism of earthquake occurrence and the structure of the earth's interior more precisely than before. In case that it is impossible to practise the tabulation of matters stated in (2) and (3), that of the direction of the initial motion of earthquake will at least serve a key to solve the mechanism of earthquake occurrence.

The most desirable way in studying the seismographic data is of course the perusal of original records from all available stations. The trouble and expense on both sides, however, will be perhaps unbearable, when remarkable earthquakes occur very frequently.

If our proposal would be brought into practice, this difficulty would also be mitigated in some measure. Th accompanying it will be quite trivial.

We hope that all the stations publishing routine reports would give unanimous approval to this proposal, although our proposal here stated is a private one and not official. I am,

Yours truly,

Mishio ISHIMOTO,

The Director,  
The Earthquake Research Institute,  
Tokyo Imperial University,  
Tokyo, Japan.

Quelques-unes des très intéressantes questions traitées dans cette lettre avaient déjà attiré l'attention de nombreux chercheurs, mais peut-être n'a-t-on pas jusqu'ici pris suffisamment garde à leur importance; aussi, sans qu'il soit du tout dans ma pensée de soulever des points de priorité, j'ai cru devoir adresser aux délégués de toutes les nations, ainsi qu'à quelques directeurs d'importants observatoires ou services séismologiques, la lettre-circulaire reproduite ci-dessous.

Mon cher collègue,

J'ai l'honneur de vous envoyer ci-joint copie d'une lettre de M. Mishio Ishimoto, directeur de l'« Earthquake Research Ins-

titute » de Tokyo, contenant certaines propositions relatives à la rédaction des bulletins séismiques.

Je me permets de faire remarquer que quelques-uns des points soulevés ont déjà été discutés dans différentes conférences internationales, notamment ceux qui concernent l'emploi des séismographes verticaux et l'indication de la direction du foyer (voir les comptes rendus de la conférence de Madrid [1924], p. 97). La question des diverses phases attribuées à des phénomènes de réflexion et réfraction sur le noyau ou les surfaces de discontinuité a également fait l'objet de discussions et a été mise à l'étude d'une commission (voir la collection des procès-verbaux des conférences, en particulier de celle de Prague [1927], pp. 80-81, etc.).

Je vous serais très obligé d'examiner les propositions de M. Ishimoto et de me faire connaître votre opinion, et vous prie également de bien vouloir les communiquer aux séismologues de votre pays en les invitant à me donner leur avis.

Veuillez agréer, mon cher collègue, l'expression de mes sentiments très distingués.

E. ROTHÉ,

Secrétaire de l'Association internationale  
de Séismologie.

Les réponses ont été sinon rapides tout au moins nombreuses; elles expriment parfois le désir que la question soit discutée à Édimbourg. Un certain nombre d'auteurs avaient d'ailleurs répondu directement à M. Ishimoto.

Les réponses que nous avons reçues émanent de MM. :

- Canada* ..... E. A. HONGSON, séismologue au Dominion  
Observatory d'Ottawa (délégué) avec  
copie de la réponse directe de R. Mel-  
drum Stewart, directeur de l'Observa-  
toire;
- Espagne* ..... J. BONELLI, ingénieur au Laboratoire de  
géophysique, Madrid;
- États-Unis* ..... 1° HECK, chef de la Division de magné-

- tisme terrestre et séismologie au Coast and Geodetic Survey; 2° PATTON, directeur du Survey, avec copie d'une lettre directe de J. H. Hawley, directeur délégué du Survey;
- États-Unis*..... Mc COMB, secrétaire de la Section séismologique de l'American Geophysical Union (délégué) : le 4 février 1935, annonçant que la question sera discutée à l'assemblée de la Section; le 28 juin, accompagnant le rapport de la Commission spéciale;
- GUTENBERG, du Laboratoire séismologique de Pasadena;
- Grande-Bretagne* . WHIPPLE, directeur de l'Observatoire de Kew (délégué) avec copie de sa réponse directe à M. Ishimoto;
- Japon*..... ISHIMARU, secrétaire du Conseil national des Recherches (délégué);
- SEZAWA, de l'« Earthquake Research Institute »;
- Mexique*..... Ingénieur M. SANTILLAN, directeur de l'Institut Géologique de l'Université nationale de Mexico;
- Nouvelle-Zélande*.. C. E. ADAMS, séismologue du Gouvernement (délégué);
- Pays-Bas*..... VAN EVERDINGEN, directeur de l'Institut Météorologique Royal des Pays-Bas à De Bilt (délégué) avec copie de sa réponse directe;
- Pologne*..... S. KUTRZEBKA, secrétaire général de l'Académie polonaise des Sciences (délégué);
- Suisse*..... WANNER, directeur du Service séismologique fédéral;
- Yougoslavie*..... SKREB, directeur de l'Institut Géophysique de Zagreb;

*Uruguay* ..... Général J. Sicco, ancien délégué, accompagnant une lettre du Colonel J. Trabal, directeur de l'Institut Géographique de l'Armée (délégué).

L'opinion générale qui ressort de cette correspondance est que certainement « la valeur de la publication dans les bulletins séismologiques de données supplémentaires ne saurait être mise en doute » (États-Unis, lettre de M. J. H. Hawley, d'accord avec MM. Patton et Heck).

Il est évident que toutes ces données contribueraient à mieux faire comprendre les phénomènes séismiques. L'auteur de ce rapport ne cesse de professer que cette compréhension des phénomènes intérieurs du globe est le but final de la séismologie. Bien des correspondants font cependant l'objection qu'il y a lieu de distinguer entre une utilité théorique certaine et les possibilités pratiques. Mais il est un point sur lequel la plupart d'entre eux sont d'accord, c'est le premier paragraphe de la lettre Ishimoto, la publication du sens du premier mouvement conformément aux recommandations internationales de la conférence de Madrid (procès-verbaux de la conférence, p. 97). Je citerai également le mémoire de M. Somville : « Sur la nature de l'onde initiale des séismes enregistrés à Uccle de 1910 à 1924 » (Publications du Bureau central international de séismologie, série A, Travaux Scientifiques, fascicule 2).

(*Canada.*) — Lettres de MM. Hodgson et Stewart : « Nous indiquerons lorsqu'il sera possible si la première impulsion indique l'arrivée d'une onde de « dilatation » ou de « compression ».

(*Espagne.*) — Lettre de M. Juan Bonelli, présentant seulement l'objection que bien souvent on n'a pas affaire à un *iP* mais à un *eP* suivi d'*iP*, d'où incertitude sur le premier mouvement.

(*Etats-Unis.*) — Une commission composée de MM. F. Neumann, R. P. F. W. Sohon, S. J., et J. A. Sharpe, propose

d'introduire dans les bulletins réguliers, en plus des temps d'arrivée,

- a) la direction de la première impulsion de P,
- b) l'amplitude de P (première impulsion).

Ces indications ne figureront pas si elles sont tout à fait incertaines ; mais en raison de l'importance scientifique que peuvent offrir des indications même douteuses, on les fera figurer, lorsqu'elles manquent de netteté, entre parenthèses.

(France.) — J'ai constitué également pour la France une commission composée de MM. Maurain, Membre de l'Institut, Vice-Président du comité national français de séismologie, Labrouste, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris, Lacoste, Professeur à la Faculté des Sciences de Strasbourg. Cette commission approuve la teneur de ce rapport.

(Grande-Bretagne.) — M. Whipple s'est entretenu avec les directeurs des observatoires de Oxford, Stonyhurst et Bidston, ainsi qu'avec les savants anglais s'intéressant à la séismologie tels que MM. Jeffreys, Tillotson, Stoneley. M. Jeffreys indique qu'il a trouvé, comme moi-même, des publications où les mots « compression » et « raréfaction » étaient employés de manière ambiguë. Il préférerait dire « vers l'extérieur » (outwards), c'est-à-dire venant de l'épicentre, et « vers l'intérieur » (inwards), c'est-à-dire vers l'épicentre. J'ai également proposé cette définition à Madrid.

(Japon.) — Lettre de M. Sezawa qui emploie les expressions de « pull » et « push » (comprimer = pousser et dilater = tirer) : « le problème », dit-il, « n'est certes pas nouveau, ainsi que vous l'avez indiqué, et figure dans nombre d'ouvrages que vous (Rothé) et Ishimoto citez ». M. Sezawa pense naturellement que la proposition offre de l'intérêt, mais il appelle l'attention sur les difficultés présentées par les phénomènes de réflexion. Si des ondes ont été réfléchies sur une surface rigide de discontinuité à l'intérieur de l'écorce terrestre, le mouvement initial est renversé, une onde de type « push » devenant

« pull ». Il faut donc admettre dans l'analyse l'absence du phénomène de réflexion.

(*Mexique.*) — Lettre d'approbation de M. M. Santillan, ingénieur du réseau séismologique mexicain.

(*Nouvelle-Zélande.*) — Lettre de M. C. E. Adams : l'information demandée sur le premier mouvement sera fournie autant que possible.

(*Pays-Bas.*) — Lettre de M. Van Everdingen, rappelant que l'Institut Météorologique Royal des Pays-Bas indique dans son bulletin la direction du premier mouvement des ondes P toutes les fois que l'impetus est net, et ajoute les mots « condensation » ou « dilatation ».

(*Pologne.*) — Le comité polonais estime qu'il y a lieu d'adopter la proposition de noter la « compression » ou « dilatation ». Il fait observer que seules les stations qui possèdent des appareils verticaux pourront le faire. Je fais remarquer à ce propos que j'ai demandé dans toutes les conférences successives que les différentes nations fassent le sacrifice d'acheter des appareils *verticaux* destinés à l'étude des mouvements verticaux de la terre.

(*Uruguay.*) — Lettre du Général J. Sicco et du Colonel J. Trabal, qui adoptent les décisions prises.

(*Yougoslavie.*) — L'Institut Géophysique de Zagreb s'efforcera de donner satisfaction « dans toutes les occasions permettant l'application ». Déjà les bulletins donnent une satisfaction partielle.

#### AVIS RELATIFS AUX PARAGRAPHES II ET III DE LA CIRCULAIRE.

(*Canada.*) — M. Hodgson indique qu'à son avis avant d'adopter officiellement la publication de nouvelles données telles que les périodes pour P ou les renseignements complémentaires pour une phase ultérieure, il faudrait attendre une discussion internationale.

(*Espagne.*) — M. Bonelli (représentant, comme le dit dans

sa lettre M. Rey Pastor, l'opinion des stations séismologiques qui dépendent de l'Institut Géographique espagnol) estime que c'est seulement dans des cas très rares qu'on pourra avoir l'observation préconisée par M. Ishimoto. Il est désirable toutefois que l'appareillage soit mis en état de les fournir à l'occasion.

(*États-Unis.*) — La commission américaine (voir ci-dessus) émet l'avis que, si on se conformait entièrement à la demande faite, elle impliquerait pour les directeurs d'observatoires un travail excessif; la plupart de ces mesures seraient sans objet par suite d'une identification insuffisante de la phase, car à part les *iP* les autres impulsions sont rarement simultanées sur les différentes composantes.

Aussi la commission estime-t-elle que c'est aux chercheurs eux-mêmes de distinguer les séismes qui peuvent servir à des études spéciales. A ce moment, si des données supplémentaires sont nécessaires, elles devront faire l'objet de demandes spéciales avec l'indication des séismes désirés. (Le Bureau central international est d'ailleurs tout désigné comme intermédiaire et a maintes fois rempli ce rôle.) Je m'empresse d'ajouter que les membres de la Commission des États-Unis et les directeurs des stations séismologiques faisant partie de l'American Geophysical Union seront heureux de collaborer avec M. Ishimoto ou tout autre chercheur en lui fournissant les renseignements qu'il pourra désirer dans les limites praticables.

(*Grande-Bretagne.*) — M. Whipple ne pense pas qu'il soit opportun actuellement de chercher à utiliser tous les renseignements figurant sous le paragraphe II. « Ainsi, dans une station comme la nôtre, où les microséismes gênent si souvent l'inscription des séismes lointains, on n'a guère l'occasion d'utiliser les formules qui permettent une étude détaillée du mouvement de la terre. »

M. Whipple exprime le vœu que toutes ces questions soient discutées à Édimbourg.

(*Nouvelle-Zélande.*) — M. Adams, au sujet de II et III, regrette qu'avec un personnel très limité il soit impossible de s'engager à fournir l'information désirée pour tous les séismes;

mais le service est prêt à donner tous les renseignements dans des cas particuliers.

(*Pays-Bas.*) — L'opinion de M. Van Everdingen est très claire : « Il nous semble qu'il serait plus utile, lorsqu'un savant désire utiliser un tremblement de terre particulier, qu'il demande aux autres stations leurs diagrammes ou des copies ; ainsi par la comparaison des diagrammes de différentes stations, la nature et les débuts exacts des phases pourront être mieux déterminés que si toutes les stations sismiques analysaient tous leurs sismogrammes d'une manière beaucoup plus détaillée, indiquant des données sur des mouvements faibles ou sur des débuts incertains. » Le rendement serait beaucoup trop faible, d'après l'Institut de De Bilt, qui, comme il l'a toujours fait, met à la disposition des chercheurs soit des originaux soit des copies, toutes les fois qu'on en fait la demande.

(*Pologne.*) — Le Comité polonais constate qu'il sera parfois impossible de déterminer l'impetus des phases successives, et met à la disposition des chercheurs les sismogrammes qui mériteront une étude.

(*Suisse.*) — Le Service suisse (M. Wanner) pense que pour donner satisfaction aux paragraphes II et III de la circulaire, il faudrait changer totalement la composition des bulletins, ce qui entraînerait des dépenses considérables.

Ainsi, l'avis général est — et c'est bien ce que doivent penser des délégués d'une Union internationale : — la discussion doit se faire à Édimbourg. La présente circulaire a seulement pour but de poser nettement la question et de servir de plan à la discussion, après réflexion des divers membres de l'Union.

M. Whipple a présenté une suggestion intéressante qu'il développera sans doute à Édimbourg : On pourrait demander aux divers observatoires de faire pendant un mois déterminé un essai du travail nécessité par les propositions ci-dessus.

---

# ANNEXE IV

## CATALOGUE DE LA BIBLIOTHÈQUE INTERNATIONALE

---

### CLASSIFICATION.

- I. *Séismologie.*
  - I\*. *Séismologie, géographie physique, géologie.*
  - II. *Sciences autres que la séismologie représentées dans l'Union géodésique et géophysique internationale.*
  - III. *Sciences non représentées dans l'Union géodésique et géophysique internationale.*
  - IV. *Divers.*
  - V. *Ouvrages publiés par l'Union géodésique et géophysique internationale.*
  - VI. *Tables de logarithmes, calculs, etc...*
  - VII. *Catalogues et bulletins séismiques.*
-

## CATALOGUE

*Ouvrages parvenus à la bibliothèque du Bureau Central depuis la conférence de Lisbonne jusqu'à celle d'Edimbourg.*

### I

#### Séismologie.

##### ALLEMAGNE.

*Veröffentlichungen der Reichsanstalt für Erdbebenforschung in Jena*, herausgegeben vom Leiter August Sieberg : Heft 23, Geophysikalische Arbeiten der Reichsanstalt, — Heft 24, Tätigkeitsbericht der Reichsanstalt für Erdbebenforschung für die Zeit vom 1. April 1933 bis zum 31. März 1934. — Leipzig 1934.

##### BELGIQUE.

*Publications du Laboratoire d'Astronomie et de Géodésie de l'Université de Louvain*. Secrétaire : M. G. Lemaître, professeur à la Faculté des Sciences. — Vol. IX (n<sup>os</sup> 85 et 86), 1932. — Louvain 1933.

##### CANADA.

*Publications of the Dominion Observatory*, Ottawa, R. Meldrum Stewart, Director. Vol. X, *Bibliography of seismology*, by E. A. Hodgson. N<sup>o</sup> 20, October-November-December 1933, puis depuis le n<sup>o</sup> 1, 1934, jusqu'au n<sup>o</sup> 9, 1936.

CHILI.

*Historia sismica de los Andes Meridionales al Sur del Paralelo XVI*, por Fernando de Montessus de Ballore, Director del Servicio sismologico de Chile. Cuarta parte, *Chile central*, Santiago 1912; Quinta parte, *El terremoto del 16 de agosto de 1906*, Santiago-Valparaiso 1915; Sexta parte, *Adiciones; Areas de destruccion y de sacudimiento*, Santiago-Valparaiso 1916.

*Anales de la Universidad de Chile*, Año 1, prima trimestre de 1931, 3a serie.

*Boletin del Servicio Sismologico de la Universidad de Chile*, n° XXIV, 1932; XXV, 1933 y 1934.

*Boletin de estudios del Observatorio del Salto*, J. Bustos Navarrete, Director : *Previsiones para el invierno de 1934. Verano y otono de 1934. — Verano de 1934-1935. — Resumen de la memoria anual del Observatorio al cumplir 15 anos de existencia, — id. 16 anos, — id. 17 anos; — Los terremotos mas notables habidos en Chile en los ultimos quatro siglos; — Investigaciones cientificas realizadas en Chile por l'Observatorio del Salto sobre l'origin de los terremotos. — J. Bustos Navarrete : La prevision des tremblements de terre. Les investigations réalisées au Chili par l'Observatoire del Salto (en espagnol et en français). — Experiencias del Observatorio del Salto en la Cordillera de los Andes para determinar el origen de las radiaciones cosmicas. — Comment on étudie les tremblements de terre au Chili. — L'étude des oscillations lentes de la croûte terrestre. Importance de l'inclinographe pour la prevision des tremblements de terre. — Sur les relations entre les tremblements de terre et les changements de temps. — Étude sur l'origine des perturbations électromagnétiques qui précèdent les tremblements de terre et les éruptions volcaniques.*

DANEMARK.

Institut géodésique du Danemark, Mémoires, troisième série, tome deuxième : *Seismische Feldarbeiten in Dänemark*, durchgeführt vom Geodätischen Institut in den Jahren 1932-1933. I. Teil, herausgegeben von N. E. Nörlund, bearbeitet von B. Brockamp. — Copenhagen 1934.

ESPAGNE.

Consejo Oceanografico Ibero-Americano :

*Revista*, Año III, Num. 4, Diciembre 1934. *Memorias*, Num. 14, publicada el día 15 de octubre de 1933.

*Primera conferencia oceanografica ibero-americana*. Circulaire et invitation, Madrid, décembre 1933. (Madrid-Malaga, Abril 1935.) — Circular N. 3, Madrid 1934.

Laboratorio de Geofisica (Instituto Geografico, cadastral y de estadística) :

*Curvas dromocronicas aplicables a sismos de profundidad hipocentral entre 10 y 15 km. segun las tablas del Rev. P. James B. Macelwane, S. J. — Curvas dromocronicas epicentrales aplicables a sismos de profundidad hipocentral normal, o sea proxima a 12 km. segun las tablas de S. Gold.*

ÉTATS-UNIS.

American Geophysical Union :

*Alphabetical list of members 1934, 1935, 1936.*

*Annual meetings : program and minutes. —*

*Transactions : Fifteenth annual meeting, April 1934, Washington D. C. and Berkeley, California; — Sixteenth annual meeting, 1935, Washington D. C., — Seventeenth annual meeting, 1936, Washington D. C.; West Coast meeting, Pasadena, California, 1936.*

United States Coast and Geodetic Survey :

*Progress during January, February, March, 1936, strong motion earthquake work in California and elsewhere. — Earthquake investigations in California, 1934-1935.* Special publication, n° 201. — *Preliminary report on the earthquake of November 1, 1935. — Abstracts of reports received regarding the earthquake which occurred in Southern California on March 10, 1933.* (Introduction par T. J. Maher.) USCGS Field Station, San Francisco.

Geological Society of America :

*Bulletin*, depuis Vol. 44 N. 4, jusque Vol. 47 N. 9.  
— Supplément au Volume 46 : *Discussion of papers in Vol. 45 and 46. — Proceedings of the 46th annual meeting, 1933*, by C. P. Berkeley, Secretary; *id. 47th meeting, 1934*; — *id. 48th, 1935.* — *Bibliography and index of geology exclusive of North America.* Vol. I, II, III. J. M. Nickles, R. B. Miller, M. Siegrist, E. Tatge. — *Bibliographic index of paleozoic ostracoda, 1934.*

Seismological Society of America : *Bulletin*, depuis Vol. 23, N. 4, jusque Vol. 26, N. 3. — Eastern section : *Ninth annual meeting, 1934*, program of scientific papers; *id. Tenth annual meeting, 1935.*

Geophysical Laboratory, Carnegie Institution of Washington : *New publications*, current lists N. 67, 71, 72, 75, 77.

*Mining and Metallurgy*, September 1934. Published monthly by the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, Inc., New-York.

*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, E. B. Wilson, Managing Editor, depuis Vol. 21, N. 2, jusque Vol. 22, N. 6.

National Geographical Society, *Contributed technical papers*. Stratosphere Series, Number 1 : *The National Geographical Society - U. S. Army Air Corps Stratosphere flight of 1934 in the balloon « Explorer »*. — Washington 1935.

*The Des Moines, Iowa, Seismological Station*, M. M. Seeburger, Director. (Une feuille polycopiée jointe au Bulletin séismologique de l'U. S. Coast and Geodetic Survey, annonçant l'installation et la mise en fonction d'une nouvelle station.)

FRANCE.

Service hydrographique de la Marine : *Annales hydrographiques*, 3<sup>e</sup> série, tome douzième, volume de 1933.

*Publications du Bureau central international de séismologie*, sous la direction de E. Rothé, Secrétaire de l'Association de Séismologie.

Série A, *Travaux Scientifiques* : fascicule 9, fasc. 10 (communications présentées à la conférence de Lisbonne), fasc. 11, fasc. 12, fasc. 13, fasc. 14. — Série B, *Monographies*, fasc. 5.

*Comptes rendus des séances de la cinquième conférence de l'Association séismologique de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale réunie à Lisbonne du 14 au 24 septembre 1933*, rédigés par le Secrétaire E. Rothé. — Toulouse 1934.

*Annales de l'Institut de Physique du Globe de l'Université de Paris et du Bureau Central de magnétisme terrestre*, publiées par les soins de Ch. Mairain, Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences, Directeur de l'Institut de Physique du Globe et du Bureau de magnétisme terrestre : Tome XII, Tome XIII.

*Congrès International des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée*, VII<sup>e</sup> session, 20-26 octobre 1935. Circulaire N. 1, novembre 1934.

*Annales de Physique du Globe de la France d'Outre-mer*. N° 1, février 1934, à N° 16, août 1936.

*Annales de la Commission pour l'étude des raz-de-marée*. N° 2, 1932 à N° 5, 1935.

*Annuaire de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg*, publié sous la direction de E. Rothé, Doyen de la Faculté des Sciences. Deuxième partie, Séismologie, année 1932, — *id.* 1933, — *id.* 1934.

#### GRANDE-BRETAGNE.

« *Nature* », a weekly journal of science, Vol. 134, Nov. 24, 1934.

British Association, Section A, Seismological Investigations. 1933, Lester, *38th Report of Committee*, Dr. F. J. W. Whipple, Chairman; Mr. J. J. Shaw, Secretary. 1934, Aberdeen, *39th Report*; 1935, Norwich, *40th Report*.

#### ITALIE.

*Bollettino della Società Sismologica Italiana*, pubblicato per cura del Consiglio direttivo in Roma. 1933, Vol. XXXI, N. 5-6 (ult.). 1934, Vol. XXXII, N. 1-2-5-6 (ultimo). XXXIII, N. 1-2. 1935, Vol. XXXIII, N. 5-6 (ultimo). XXXIV, 1-2.

*La Meteorologica Pratica*, pubblicazione bimestrale, organo della Società meteorologica Italiana, direttore P. D. Bernardo M. Paoloni O. S. B. D. — Depuis 1933, N° 3, jusque 1935, N° 5.

Consiglio Nazionale delle Ricerche, Comitato Nazionale Italiano per la Geodesia e la Geofisica : *Rapporti sull' attività del Comitato nel triennio 1930-*

1933, presentati alla V. Assemblea generale dell' Unione geodetica e geofisica internazionale (Lisbonne 1933).

*Memorie del R. Ufficio Centrale di meteorologia e geofisica*, Serie III, Vol. IV, Roma 1934, — Vol. V, Roma 1935.

*Gli Astri, rivista mensile dell' Associazione Italiana astrofili*. Anno III, 1934, N. 1, N. 4-5, N. 5-6.

*Annali del Reale Osservatorio Vesuviano*, Quarta serie, a cura di A. Malladra. Volume II, per gli anni 1929-1930. — Napoli 1934.

*Rivista del Catasto e dei Servizi tecnici erariali*, Ministero delle Finanze. Depuis Anno 1, N° 1, Luglio-Agosto 1934, jusque 1936, N° 4.

*Bollettino del Comitato per la Geodesia e la Geofisica del Consiglio Nazionale delle Ricerche*. Serie seconda, depuis anno IV, 1934, N. 1-2, jusque anno VI, 1936, N. 4.

JAPON.

*Proceedings of the Imperial Academy*. 1933, Vol. IX, N. 5, jusque 1936, Vol. XII, N. 5.

Imperial Earthquake Investigation Council : *Notes on the prevention of damage from Tunami*. Tokyo 1933.

*Bulletin of the Earthquake Research Institute*, Tokyo Imperial University. Depuis 1933 Vol. XI, Part 3, jusque 1936, Vol. XIV, Part 1. — Supplementary volume 1 : *Papers and reports on the tunami of 1933 on the Sanriku Coast, Japan*. — March 1934.

*Map of Japan showing the meteorological and seismological stations*. In the seismological bulletin of the Central Meteorological Observatory, Vol. 2, N. 5, 1929. — Tokyo 1932. (Le bulletin figure à la rubrique VII.)

*Journal of the Faculty of Science, Imperial University of Tokyo.* Vol. III, Part 8, Part 9. — Tokyo 1934. — Vol. IV, Part 1, Part 2. — Tokyo 1935.  
*The memoirs of the Imperial marine Observatory,* Kobé Japan. Vol. VI, N. 1, 2. — 1935, 1936.

**MEXIQUE.**

Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Instituto di Geologia, Director del Instituto : Ing. Manuel Santillan. *Anuario del Instituto di Geologia*, 1932, por el Ing. M. Santillan.

**NOUVELLE-ZÉLANDE.**

Dominion Observatory, Wellington, New Zealand : *Bulletin N. 84, — N. 85, — N. 86, — N. 90, — N. 93, — N. 97.*

Department of Scientific and Industrial Research : *Report of the Hawke's Bay earthquake (3d February 1931)*, issued under the authority of the Right Honorable G. W. Forbes, Minister of Scientific and Industrial Research.

**PORTUGAL.**

*A Terra*, Revista Portugese de Geofisica, Director : Raoul de Miranda, Assistente de geografia fisica e da fisica do globo na Universidade de Coimbra. Depuis 1933, novembre, N° 11, jusque 1936, mars, N. 23.

**ROUMANIE.**

*Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie Roumaine*, publié par le Secrétaire de la Section D' Gr. Antipa. Vol. XV, 7-8, 9-10; Vol. XVI, 1-3, 4-5, 6-7. — Bucarest 1932 à 1934.

SUISSE.

*Matériaux pour l'étude des calamités*, publiés par les soins de la Société de Géographie de Genève, sous les auspices du Comité international de la Croix-Rouge et de la Ligue des sociétés de la Croix-Rouge. 1933, N° 30-31, N° 32. — Même titre, mais : publiés ... sous les auspices de l'Union Internationale de Secours. 1934, N° 33, N° 34; 1935, N° 35. — Genève.

UNION DES RÉPUBLIQUES SOVIÉTIQUES SOCIALISTES.

Académie des Sciences de l'U. R. S. S. *Publications de l'Institut Séismologique* : les numéros 6, 10, 11, 12, 43 à 76, sauf 48 qui manque.

- ADAMS C. E. *Seismology in New Zealand*. Bull. 84, Dominion Observatory, Kelburn Wellington, New Zealand (extract from the New Zealand « Official year-book » 1933); — id., Bull. 90 (*Ibid.*, 1934).
- AGAMENNONE G. *Luigi Palazzo*. Extr. Boll. Sism. Ital. XXXI, 3-4.
- *Gli instrumenti sismici e il suono delle campane*. Même publication, fasc. 3-4.
- *Il recente congresso internazionale di Lisboa*. *Ibid.*, 5-6.
- *La frequenza oraria dei terremoti italiani*. R.-c. della R. Accad. Naz. dei Lincei, Vol. XIX, fasc. 11, Roma giugno 1934.
- *Periodicità diurno-notturna dei terremoti*. Rendiconti della R. Accademia Nazionale dei Lincei, extr. Vol. XVII, fasc. 10. — Roma 1933.
- *Cenni sulla Società Sismologica Italiana nel quarantesimo anno di sua fondazione*. Extr. Boll. Soc. Sism. Italiana XXXII, 5-6, 1934.

- AGOSTINHO J. *Earthquake in the Azores Islands, 15 August 1933.* (Une feuille polycopiée.)
- ALFANI P. G. *Il vibrografo « Alfani » (un nuovo tipo di strumenti sismici).* Nota I. Extr. Boll. del Comitato Geodesia-Geofisico Italiano, ottobre 1934. — Pavia 1934.
- *Il vibrografo accelerometrico « Alfani ».* Nota II. *Ibid.*, gennaio 1935.
- ATUMI K. *La déviation de la verticale au Japon.* Extr. Jap. Journ. of Astronomy and Geophysics 1933.
- BASTINGS L. *Some seismological aspects of the Buller earthquake, 1929, June 16-17.* Dominion Observatory, Wellington N. Z. — 1933.
- *A new type of seismological table for distant earthquakes.* (With 1 figure.) Extr. Gerlands Beiträge 1934. Dominion Observatory Bulletin N. 98, Wellington.
- *Shear waves through the earth's core.* Extr. Proceedings of the Royal Society, London 1935. (Dominion Observatory, Wellington, Bull. 100.)
- BAXTER G. P. and CHESTER M. A. *The atomic weights of several radiogenic leads.* Harvard University, Paper N° 15 (Comm. on Geophysical Research and Division of Geological Sciences). — Extr. Journal of the American Chemical Society, 1935.
- BENIOFF. H. *A new electro-magnetic seismograph.* Seismological Laboratory, Pasadena Cal. Carnegie Institution of Washington Seismological Research.
- BLAKE A. *The results of strong-motion measurements. Preliminary report.* Extr. Earthquake notes and Proceedings 1935 Meeting Eastern Section of the Seismological Society of America.
- BLAKE A. and McCOMB H. E. *Analyses of rates of rotation of recording-drums.* Extr. Transactions American Geophysical Union, 14th Meeting, 1933.
- BRUNNER G. J., S. J. *The earthquake of September 6, 1933, and its bearing on the problem of the deep earth-*

- quake. Extr. Trans. American Geophysical Union, 15th annual meeting, 1934.
- BRUNNER G. J. and MACELWANE J. B., S. J. *The Brunner focal depth-time distance chart. A graphic chart for the determination of the focal depth, the time of occurrence, and the epicentral distance from the seismograms of a single station.* — New-York 1935.
- *Notice détaillée sur l'ouvrage précédent.*
- BUWALDA J. P. and GUTENBERG B. *Investigation of overthrust faults by seismic methods.* Extr. Science, 1935.
- BYERLY P. *The Texas earthquake of August 16, 1931.* — Extr. Bull. Seism. Soc. America, 1934.
- CALOI P. *Calcolo delle profondità ipocentrali in funzione della distanza epicentrale e dell'angolo d'emergenza delle onde P.* Pubbl. del Comitato Geod.-Geof. N. 7. — Milano 1934.
- *A proposito delle onde SL ed SM. Nuovi esempi e considerazioni.* Extr. Boll. Com. Italiano Geod.-Geof. 1934.
- CHERMANN D. *Sur une méthode de la solution du problème statique de l'élasticité pour les domaines multiplement connexes.* (En russe, avec un résumé français.) Publications Léningrad, N° 54. — Moscou-Léningrad 1935.
- COLLIN L. *Tremblement de terre du 9 janvier 1930. — Rapport entre les séismes des îles de la Manche et ceux du nord-ouest de la France. — Tremblements de terre du 11 et du 16 novembre 1930.*
- CORLIN A. *Cosmic ultra-radiation in Northern Sweden.* (Academical dissertation.) Annals of the Observatory of Lund N. 4.
- DALY R. A. *The depths of the earth.* (Presidential address.) Extr. Bull. Geol. Amer., Vol. 44.
- DAHM C. C. *New values for dilatational wave-velocities through the earth.* Extr. Trans. American Geophysical Union 15th meeting 1934.

- DEGOLYER E. *Geophysical prospecting for oil in 1935.*
- DUBOIS G., BAULIG H., ROTHÉ E. *L'Alsace géologique, géographique et géophysique.* Bibliothèque Jean Macé, N° 1. — Strasbourg 1935.
- FOURMARIER P. et SOMVILLE O. *Le tremblement de terre du 23 mars 1933 en Flandre occidentale.* Extr. Annales de la Société Géologique de Belgique.
- FUKUTOMI T. *On crustal deformations in southern Idu peninsula.* Extr. Japanese Journ. of Astronomy and Geophysics 1935.
- *On the vibration of buildings and reinforced concrete chimneys due to earthquake motion.* Extr. Bull. Earth. Res. Institute 1934.
- *Physical and chemical properties of the Simogamo, Rendaizi and Simokawazu thermal springs in southern Idu peninsula.* I. Id. 1934.
- and NAKADA M. *On the Rendaizi thermal springs in southern Idu peninsula.* Id. 1935. (Ces quatre ouvrages sont des « Papers from the Mitsui Geophysical Observatory », N. 6, 2, 11, 7.)
- GOLD S. *Smoothed time-distance tables* (with a foreword by E. A. Hodgson). Dominion Observatory, Ottawa, R. Meldrum Stewart, Director.
- GORSKOV G. P. *On the isogravitational surfaces.* (En russe avec un résumé anglais.) Publications Léningrad N° 63. — Moscou-Léningrad 1935.
- GUTENBERG B. *Tilting due to glacial melting.* Extr. Journal of Geology, July-August 1933. Printed in U. S. A.
- *Ueber Erdbeben mit Herdtiefen von mehreren hundert Kilometern.* (Mit 5 Textabbildungen.) Extr. Geologische Rundschau, XXIV, 3/4, 1933.
- *Crustal deformation of gradual type.*
- *The structure of the earth's crust as indicated by seismological data.*
- *Das « seismological Laboratory » in Pasadena.* (Mit 12 Figuren.) — Leipzig 1934.

- and RICHTER C. F. *Revised and additional geocentric coördinates of seismological stations*. Extr. Gerlands Beiträge 1935.
- — *Magnitude and energy of earthquakes*. Extr. « Science », 1936.
- — *On seismic waves*. (First, — second, — third paper.) Extr. Gerlands Beiträge 1936.
- — *Advantage of using geocentric latitude in calculating distances*. Extr. Gerlands Beiträge 1933.
- HAYES R. C. *The focal depth of the Pacific earthquake of September 6th, 1933*. Dominion Observatory Wellington, Bull. E. 94.
- *Seismic waves and crustal structure in the New Zealand region*. Dominion Observatory Wellington, bulletin N° 101. — Wellington 1936.
- *A new phase in deep-focus earthquakes*. Id., N° 107. — Wellington 1936.
- *Earthquakes and atmospheric pressure. The influence of pressure and pressure changes on the occurrence of New Zealand earthquakes*. Id., Bulletin N° 110. — Wellington 1936.
- *Normal and deep earthquakes in the south-west Pacific*. Id., 109. — Wellington 1936.
- HENDERSON J. *Fossil non-marine molluscs of North America*. Geological Society of America Special Paper, N. 1. — 1935.
- HERMAND S. et GUÉHEN G. *Variation du rayonnement cosmique avec la latitude*. Extr. Bull. de la Société Royale des Sciences de Liège, N° 5, 1934. Institut d'astronomie de l'Université de Liège.
- HILLER W. *Eine Erdbebenwarte im Gebiete der Schwäbischen Alb*. Extr. Zeitschr. f. Geophysik, 9, 4/5, 1933.
- *Der Herd des Rastatter Bebens am 8. Februar 1933*. Mit 3 Figuren. Extr. Gerlands Beiträge, 1934.
- *Die Erdbeben-tätigkeit im Gebiete der Schwäbischen Alb*. (I. Mitteilung auf Grund der Beben in den

- Jahren 1928 bis 1934). Extr. Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württ. 1934.
- *Eine einfache und sichere Art der Zeitmarkierung bei mechanisch registrierenden Seismographen.* (Mit 1 Abbildung.) Extr. Ztschr. f. Geophysik, Jahrg. 11, H. 1/2, 1935.
- *Die Erdbeben am Untersee (Botensee) vom 31. Januar 1935.* Mit 1 Abbildung. Extr. Jahresbericht und Mitteilungen des Ober rheinischen geologischen Vereins, XXV, 1936.
- *Das Oberschwäbische Erdbeben am 27. Juni 1935.* Extr. Württ. Jahrbücher für Statistik und Landeskunde, 1934/35. Herausgegeben vom Württ. Statistischen Landesamt, Stuttgart 1936.
- HODGSON E. A. *Bibliography of seismology, voir ci-dessus à CANADA.*
- *Preliminary report of the earthquake of November 1, 1935.* Dominion Observatory, Ottawa, Pamphlet M. 8.
- *The Timiskaming earthquake of November 1, 1935. The location of the epicentre and determination of focal depth.* Dominion Observatory Ottawa reprint N° 28. — Extr. Journal of the Royal Astronomical Society of Canada, April 1936.
- IMAMURA A. *On chronic movements of the North-West Osaka block.* Extr. Proc. Imp. Acad. Japan, IX (1933), N. 8.
- *Past tsunamis of the Sanriku coast.* Extr. Japanese Journal of Astronomy and Geophysics XI, 2, 1934.
- *Further notes on the Northward movement of crustal deformation along the western boundary of the Kwanto plain with special reference to the block movement responsible for the disastrous earthquake of September 21, 1931.* Extr. Japanese Journ. Astronomy and Geophysics, 1934.
- *Crustal deformations associated with the Dewa earthquakes of 1804 and 1894 as revealed through*

- the revisions of precise levels.* Extr. Proc. Imperial Academy, 1935.
- IMAMURA A. and KAWASE Z. *The Sanriku tsunami of 1933.* Extr. Jap. Journ. Astr. and Geophysics, 1933.
- and KAWASE Z. *A new volcano off the east coast of Alaid Island.* Ibid.
- IMAMURA A. and YOSIKAMA R. *On the growth of the volcanic islet Taketomizima.* Extr. Jap. Journ. Astronomy and Geophysics, 1934.
- IDE J. M. *Some dynamic methods for determination of Young's modulus.* Harvard University, Paper N° 16. Comm. on Geophysics and Division of geological sciences. — Extr. Review of scientific instruments, 1935.
- ISHIMOTO M. *Preliminary notes on the tsunami of March 2, 1933 (G. M. T.) and an outline of the investigations now being made concerning it at the Earthquake Research Institute.* Extr. Journ. Astronomy and Geophysics, XI, 1, 1933.
- JEFFREYS H. *Vorschlag einer neuen Nomenklatur für Nahbebendiagramme.* Extr. Gerlands Beiträge, 1933.
- JEFFREYS H. and BULLEN K. E. *Times of transmission of earthquake waves.* Publ. du Bureau central international de Séismologie, Série A, Travaux Scientifiques, fasc. 11. — Nogent-le-Rotrou et Newport I. W., 1935.
- JONES E. L. *Work of the U. S. Coast and Geodetic Survey which has a bearing on the development of the Pacific region.*
- KATÔ Y. *Seismic and volcanic activities and changes in the earth's magnetic field.* Extr. Japanese Journal of Astr. and Geoph. X, 2, 1933.
- KELLY S. F. *Geophysics in exploration: prospect and retrospect.* Extr. de « Mining and Metallurgy ».
- *Geophysics: its progress explained in simple terms.* Ibid.

- , ZUSCHLAG T. and LOW B. *Discovering quartz-veins electrically*. Ibid.
- KRUMBACH G. *Die Ausbreitung von Erdbebenwellen in grossen Herdentfernungen bei dem Südseebeben vom 26. Juni 1924*. Mit 16 Abbildungen im Text. Veröffentlichungen der Reichsanstalt für Erdbebenforschung in Jena, herausgegeben vom Direktor. Heft 16a. — Jena 1934.
- *Die instrumentellen Aufzeichnungen des Erdbebens vom 26. Juni 1924*. Mit 24 Tafeln. — Wiedergabe der Seismogramme von M. Töpfer. (Für den Druck dieses Heftes und die Wiedergabe der Seismogramme wurden die restlichen Mittel der früheren Internationalen Seismologischen Assoziation verwendet.) *Id.*, Heft 16b, herausgegeben vom Direktor O. Hecker.
- LACOSTE J. et ROTHÉ J. P. *Les tremblements de terre en France, de 1930 à 1933*. Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris, tome 199, p. 305.
- LEE A. W. *The components of microseismic disturbance at Kew Observatory. Discussion of records for 1932*. Meteorological Office, Geophysical Memoirs N° 66 (Ninth Number, Volume VII). — London 1935.
- *The effect of geological structure upon microseismic disturbance, and Microseismic disturbance in Great-Britain during 1930 January: a comparison of records of seven observatories*. Monthly Notices R. A. S. 1932.
- *Further investigations of the effect of geological structure upon microseismic disturbance*. *Id.* 1934.
- *On the direction of approach of microseismic waves*. Extr. Proc. Royal Society of London, 1935.
- LEET (L. Don). *Velocity of elastic waves in granite and norite*. Extr. Physics, October 1933.
- *New recording vault of the Harvard seismograph station*. Extr. Bull. Seism. Amer. 1934.

- *Some phases on explosion records in a 3-layered region.* Paper N° 10, Harvard University. Extr. Gerlands Beiträge, 42, 1934.
- *Analysis of New England microseisms.* Paper N° 11, Harvard University. Ibid.
- *The Provincetown, Mass., earthquake of April 23, 1935, and data for investigating New England seismicity.* Harvard University Paper N° 17. (Comm. on Geophysical research and Division of geological sciences.) — Extr. Proc. Nat. Acad. Sciences June 1935.
- LEHMANN I. *Transmission times for seismic waves for epicentral distances around 20°.* Geodaetisk Institut, Meddelelse N° 5. — Kobenhavn 1934.
- LEMAÎTRE G. *L'univers en expansion.* Publ. Louvain, IX, 1932.
- LEVISTSKAYA A. *On the depth of the earthquake hypocentres in Crimea.* (En russe avec résumé anglais.) Publ. Léningrad N° 60. — Moscou-Léningrad 1935.
- MACELWANE J. B., S. J., *Report of the Jesuit Seismological Association for 1933.* Extr. Trans. American Geophysical Union 15th annual meeting, 1934.
- *Memorial of the Reverend F. L. Odenbach, S. J.* Ibid., 14th meeting, 1933.
- *The Structure of the outer crust of the earth in the Pacific Ocean region.* Extr. Fifth Pacific Science Congress.
- *The seismological work of the Jesuit Seismological Association in the United States.* Ibid.
- *Earthquakes — what are they?* Science Service radio talks, presented over the Columbia broadcasting system. — Extr. Scientific Monthly, 1933.
- *Problems and progress on the geologico-seismological frontier.* Extr. « Science », 1936.
- BRUNNER G. J., S. J., JOLIAT J. S., S. J. *Re suggestions by Dr. Harold Jeffreys and others regarding P and Pg.* Extr. Gerlands Beiträge, 40, 1933.

- MARAVÉLAKIS M. *Les caractères géologiques et macrosismiques des séismes de Chalcidique (septembre 1932)*. Extr. des « Praktika » de l'Académie d'Athènes, 1933.
- MATUZAWA T., KANBARA K., and MINAKAMI T. *Horizontal movement of water in the tsunami of March 3, 1933*. Extr. Jap. Journ. Astronomy and Geophysics, 1933.
- MICHLIN S. *Le problème plan d'élasticité pour un milieu hétérogène*. (En russe avec résumé français.) Publ. Léninegrad N° 66. — Moscou-Léninegrad 1935.
- MIHAÏLOVIC J. *La séismicité de la Bulgarie du Sud*. Avec 37 figures, 11 cartes et diagrammes (annexes). Publication de l'Institut séismologique, présentée à la cinquième Assemblée générale de l'Association internationale de Séismologie à Lisbonne, 1933.
- *La séismicité de la Thrace, de la mer de Marmara et de l'Asie Mineure*, avec 80 figures, une carte. Comme ci-dessus.
- *La région séismique de Timok*. (En serbe et en français.) Extr. Annales Géologiques de la Péninsule Balkanique, Tome IX, fascicule 2.
- *Les secousses désastreuses de Chalcidique*. Extr. Annales géologiques de la Péninsule Balkanique. Tome XII, fasc. 1. — Beograd 1934.
- *Die Erdbebenkatastrophen in Albanien*. Extr. Gerlands Beiträge, 1936.
- MILDNER P. *Das geophysikalische Observatorium der Universität Leipzig*. Mit 6 Abbildungen. Extr. Ztschr. für Geophysik, 1936.
- MILLER A. H. *Theory and operation of the Eötvös torsion balance*. Extr. Journal of the Royal Astronomical Society of Canada, January 1934.
- MIRANDA (R. DE). *Character sismico de Portugal continental no decenio de 1923-1932*. — Coimbra 1933.
- MONTALK (R. W. DE). *Earthquakes : the futility of predicting them*. Dominion Observatory Wellington,

- bulletin N. 92. Extr. Bulletin Seism. Soc. America, April 1934.
- MUREVSKIS V. *Eine Hilfsgraphik für Berechnung von Epizentren nach der Geiger'schen Method.* Geodætisk Institut Meddelelse N° 7, Kopenhagen 1936.
- MUSKETOV D. *On seismicity in the Arctic.* (En russe avec résumé anglais.) Publ. de l'Institut Séismologique de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., N° 61. — Moscou-Léningrad 1935.
- NARICHKINA C. *Sur les vibrations d'un demi-espace aux conditions initiales arbitraires.* Publ. Léningrad, N° 45. — 1934.
- MILLER A. H. and HUGHSON W. G. *The isostatic equilibrium of the Pacific coast of Canada.* Extr. Proc. 5th Pacific Science Congress, 1933. Dominion Observatory Reprint N° 24. — Toronto 1934.
- NAVARRO-NEUMANN S. J. (M. M. S.) *L'enregistrement des plésioséismes.* Extr. Boll. Soc. Sismol. Italiana, XXXI, 1-2.
- *Notas sismológicas y volcanológicas.* (2° semestre de 1932).
- *Les microséismes à Granada.* Extr. Atti della Pontificia Accademia delle Scienze Nuovi Lincei, Sessione V del 23 aprile 1933.
- *La répartition des épacentres calamiteux en Italie.* Notes parues dans le Bulletin de la Société Belge d'Astronomie, janvier-février 1935.
- *Le P. Bonaventure Berloty.* Extr. Revue des Questions Scientifiques, mars 1935.
- *Courbes isodiastématiques.* Extr. Bollettino della Società Sismologica Italiana, XXXIII, 3-4.
- *La sismologia. Ojeada retrospectiva; recientes progresos.* Extr. « Ibérica ».
- *Notas sísmicas de 1933; — Id. de 1934; — Notas volcanológicas de 1933.* Ibid.
- *Le Père Bonaventure Berloty* (in Ibérica, juin 1935); — *Rodolfo de Kövesligethy Rado* (ibid., août 1935).

- *La exposicion universela de Brucelas (1935)*. Ibid., 1935.
- *The Brunner focal depth-time distance chart*. In *Ibérica*, mai 1936.
- NOVOTORZEV V. I. *Vibration problems in designing earthquake-proof construction*. Publ. N° 43 de l'Institut Séismologique de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. — Léningrad 1934.
- *Method of successive approximations applied to the study of vibrations of structures. The method extended to longitudinal and torsional vibrations and to vibrations of spacial systems*. (En russe.) Id., N° 44.
- *Method of successive approximations applied to the study of damped vibrations of structures. Forced vibrations with damping*. (En russe.) Id., N° 46.
- ODDONE E. *Saggio preparatorio per la prospezione sismica del sottosuolo nazionale*. Memorie del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geofisica, III, V. — Roma 1935.
- PERRIER G. *Bonaventure Berloty (1856-1934)*. Extr. Bull. Géod. 44, 1934.
- PUIG I. *La paralización del mundo*. Biblioteca científica del Observatorio de San Miguel (F. C. P.) N. 1. Republica Argentina. — Buenos-Aires 1935.
- *La expansion del universo*. Id., N. 2. — Buenos-Aires 1935.
- *Como empezo il mundo?* Id., 1936.
- *El Observatorio de San Miguel, Republica Argentina*. Publicaciones populares del Observatorio de San Miguel, Serie N, N. 2. — Buenos-Aires 1935.
- PROVIERO A. *La sospensione « Zöllner » nel sismografo « Galitzin »*. Extr. Atti della Pontificia Accad. delle Scienze Nuovi Lincei, Anno LXXXVI, fasc. supplementivo. 1933.
- RAJKO N. and LINDEN N. *On the earthquake of 20. XI.*

- 1933 in the Baffin Bay and on the distribution of epicentres in the Artic. (En russe avec résumé anglais). Publ. Léningrad N° 61. — Moscou-Léningrad 1935.
- REPETTI W, C., S. J. *A very deep earthquake in the Philippines.* Manila 1934.
- *Tectonic lines of the Philippine Islands.* — Manila 1935.
- REY PASTOR A. *Datos sísmicos de la península Ibérica. 2° trimestre 1932.*
- *Carta de sísmicidad del Globo para el periodo 1899-1930.* (Con arreglo a los datos publicados por N. H. Heck.) Instituto geográfico y catastral, servicio sísmológico. Observatorio geofísico de Toledo. — Toledo 1935.
- *Sísmicidad de las regiones litorales españolas del Mediterraneo. I. Región geográfica catalana.* Extr. « Géologie des pays catalans... » publiée par l'Association pour l'étude géologique de la Méditerranée occidentale (Volume I-III).
- Rizzo G. B. *Luigi Palazzo.* Extr. *Meteorologia Pratica.* — Perugia 1933.
- RODÉS L. *The influence of the moon on the frequency of earthquakes.* With 5 figures. Extr. *Gerlands Beiträge* 1934.
- RONCALLI G. *Sulla interpretazione dei sismogrammi.* Memorie del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geofisica, Serie III, Vol. IV. — Roma 1934.
- ROTHÉ E. *Rapport sur l'activité de l'Association de Séismologie de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale.* Conseil International des Unions Scientifiques, 1934.
- *La Commission française d'étude des calamités.* In *Revue Scientifique*, mai 1936. — Paris.
- SATURNINO O. *A primeira estação sísmologica no Porto.* Extr. *A Terra* N° 1 et 8.

- SCHERMANN D. *Quelques cas spéciaux de la théorie d'élasticité à symétrie axiale.* (En russe avec résumé français.) Publ. Léningrad N° 71. — Moscou-Léningrad 1935.
- SCRASE F. J. *The characteristics of a deep-focus earthquake : a study of the disturbance of February 20, 1931.* Extr. Phil. Trans. Royal Society London, Vol. 231.
- *Modern seismology.* Extr. Science Progress 1934.
- SOHON F. W. *The seismic receiver.* Extr. Journal of the Washington Academy of Sciences, September 15, 1933.
- SOLER E. e CASSINIS G. *L'attività del Comitato Nazionale per la geodesia e la geofisica durante l'anno 1933.* Pubbl. del Comitato N. 3. — Milano 1934.
- SOMVILLE O. *Ondes longues dans la première phase des séismogrammes.* Extr. Gerlands Beiträge, T. 40, 1933.
- S. P. *Démétrius Eginitis.* Extr. « L'Astronomie », Paris.
- VERCELLI F. *Metodi pratici per l'analisi delle curve oscillanti.* Pubbl. Comitato Geod.-Geofisica Ital. N. 4. — Milano 1934.
- WHIPPLE F. J. W. *On the alleged tendency for great earthquakes to occur sympathetically in widely separated regions.* Monthly Notices R. A. S. 1934.
- *Studies in microseisms :* a) *The question of diurnal variation.* b) *The variation of amplitude with period.* Id., 1931.
- *On the theory of the strains in an elastic solid bounded by a plane when there is a nucleus of strain at an internal point, and on the relation of the theory to seismology.* Id. 1936.
- and SCRASE F. J. *On the frequency of microseisms of different periods at Eskdalemuir and at Kew.* Id., 1928.
- WOLFE H. *A seismographic recorder.* California Institute of Technology, 1934.

- WOOD H. O. *Note on the Long Beach earthquake*. Extr. Science, September 29, 1933.
- *Preliminary report on the Long Beach earthquake*. Extr. Bull. Seism. Amer., 23, 2.
- *Seismological research in Southern California*.
- and RICHTER C. F. *A second study of blasting recorded in Southern California*. (With a note by Hugo Benioff.) Extr. Bull. Seism. Soc. America, 23, 3, 1933.
- and GUTENBERG B. *Earthquake prediction*. Extr. « Science », 1935.
- ZANON F. S. *Il reparto sismico dell' Osservatorio geofisico del Seminario patriarcale di Venezia ed il suo microsismografo Vicentini*. — 1933.
- *Sulle moderne ipotesi della fisica e della chimica*. Extr. Ateneo Veneto, Vol. 112, fasc. 2, ottobre 1933.
- ZANON (P. F. S.) *Microsismi e sismografi*. Extr. « L'Universo », dicembre 1934.
- ZISMAN W. A. *Young's modulus and Poisson's ratio with reference to geophysical applications. — Compressibility and anisotropy of rocks at and near the earth's surface. — Comparison of the statically and seismologically determined elastic constants of rocks*. Extr. Proc. Nat. Acad. Amer., 19, 7, 1933. Published under the auspices of the Committee on geophysics and the Division of geological sciences at Harvard University.

I\*

Séismologie, Géographie physique, Géologie.

ÉTATS-UNIS.

University of California publications, Bulletin of the Department of Geological Sciences :

C. A. Anderson, *The Tuscan formation of Northern California, with a discussion concerning*

*the origin of volcanic breccias*; — R. Stirton and V. L. Vanderhoof, *Osteoborus, a new genus of dogs, and its relations to borophagus cope*; — N. M. Tegland, *The fauna of the type Blakeley, upper oligocene of Washington*; — V. L. Vanderhoof, *A skull of pliophippus tantalus from the latter tertiary of the Sierran foothills of California*; — H. Williams, *Mount Thielsen, a dissected cascade volcano*; — N. E. A. Hinds, *Mesozoic and cenozoic eruptive rocks of the Southern Klamath mountains*; — R. A. Stirton, *A review of the tertiary beavers*; — P. O. McGrew, *A new cynodermus from the lower pliocene of Nebraska, with notes on the phylogeny of dogs*; — D. Teilhard de Chardin and R. N. Stirton, *A correlation of some miocene and pliocene mammalia assemblages in North America and Asia, with a discussion of the miopliocene boundary*; — H. E. Vokes, *Notes on the variation and synonymy of Ostrea idriaensis gabb*; le même, *The genus velates in the eocene of California*; — R. Van Vleck Anderson, *Geology in the coastal Atlas of Western Algeria*; — H. G. Schenck, *Nuculid bivalves of the genus aciler*; — G. D. Louderback, *The stratigraphic relation of jung hsien fossil dinosaur in the Szechuen red beds of China*; — C. L. Camp, *Dinosaur remains from the province of Szechuen, China*.

University of California publications in geography,  
Vol. 7 : Peveril Meigs, *The Dominican mission frontier of lower Canada*. — *Index to volume XXII* (1932), — *Id. to vol. XXIII* (1932-1935).

State of Arkansas geological Survey :

N. H. Stearn, *A geomagnetic survey of the Bauxite region in Central Arkansas*. (Bulletin N° 5, Little Rock 1930.)

American Museum of Natural History, New-York :  
*Central Asiatic expedition*, Roy Chapman Andrews, leader. Cartes : *Topography and control*, by W. P. T. Hill, surveyed in 1928 (au 1/2000.000) ; *Inner Mongolia*, sheet 20 to sheet 29 ; — *Reconnaissance maps* : exhibit 6 ; exhibit 7 ; Plate E, plate F, plate G.

Geological Society of America, special papers :

B. S. Bassler and B. Kellett, *Bibliographic index of paleozoic ostracoda* ; — Mary J. Rathburn, *Fossil crustacea of the Atlantic and Gulf coastal plain* ; — J. Henderson, *Fossil non-marine molluscs of North America* ; — A. C. Veath, *Evolution of the Congo basin*.

#### GRANDE-BRETAGNE.

Geological Survey of Scotland :

M. Macgregor and A. G. Macgregor, *The Midland Valley of Scotland*. (British Regional Geology. — Edinburgh 1936.)

Carte géologique : *Geological Survey of Scotland*, Sheet 14. Echelle 1/253.440 (four miles to one inch). Publiée par le « Ordnance Survey Office », Southampton 1931.

#### HONGRIE.

A Földgömb : *A Magyar földrajzi Tarsasag Nepszerü Folyoirata*. Alapította : Milleker Reszo Dr. ; Szerkeszti : Baktay Ervin Dr. Es Kéz Andor Dr. — 1935 Januarius.

#### ITALIE.

Magistrato alle Acque, Ufficio idrografico :

*Monografia geologica-petrografica sull' alto Adige orientale e regioni limitrofe*, de G. dal Piaz e A. Bianchi. Pubblicazione N. 135. — Roma 1934.

*Carta della Laguna di Venezia*, scala 1 : 5.000, pubbl. N. 134.

*Carta geologica delle Tre Venezie*, Foglio 62 della carte d'Italia al 100.000 dell' Istituto geografica Militare : Mantova. Foglio 13, Ampezzo; — Foglio 48, Peschiera.

*Note illustrative, fogli Peschiera e Mantova*, di Arturo Cozzaglio, Parte I, geologia, Parte II, idrografia; *Foglio Trento*, di Gio. Batt. I Trenner.

## II

Sciences autres que la Séismologie représentées dans l'Union géodésique et géophysique internationale.

### ALLEMAGNE.

*Veröffentlichungen des Meteorologischen Instituts der Universität Berlin*, herausgegeben von H. Ertel und H. von Ficker. Band I, Heft 1 : *Advektiv-Dynamische Theorie der Luftdruckschwankungen und ihrer Periodizitäten*, von H. Ertel; — Heft 2 : *Ueber die Zufallswahrscheinlichkeit von Periodizitäten in Beobachtungsreihen. Grundlagen einer allgemeinen Expektanztheorie*, von K. Stumpff; — Heft 3 : *Einflüsse der Sonne auf die lunare Variation des Erdmagnetismus*, von O. Schneider; — Heft 4, *Die Passatinversion*, von H. v. Ficker.

*Sonderausgabe aus den Sitzungsberichten der preussischen Akademie der Wissenschaften*, phys.-math. Klasse 1936 XI : *Bemerkung über den Wärmeumsatz innerhalb der Passatzirkulation*, von H. v. Ficker.

### ARGENTINE.

Publicaciones populares del Observatorio de San Miguel : *Se aproxima una sequia universal?* por J. Puig, S. J., Director del Observatorio. — Buenos Aires 1935.

AUSTRALIE.

Commonwealth of Australia, Council for Scientific and Industrial Research : *Meteorological data for certain Australian localities*. Prepared in collaboration with the Commonwealth Meteorological Bureau I. — Melbourne 1933.

Commonwealth of Australia, Bureau of Meteorology, Melbourne, 1934. Bulletin 18 : H. M. Treloar, *Fore-shadowing monsoonal rains in Northern Australia*; Bull. 19 : H. Barkley, *Thunderstorms in Australia*. Published under the direction of W. S. Watt, Commonwealth Meteorologist.

*Rain map of Australia for the year 1934*. — Id., 1935. Issued... by W. S. Watt, Commonwealth Meteorologist.

Melbourne Observatory. *Hourly values of the magnetic elements at Toolangi, 1928 to 1931*. — Melbourne 1935.

Commonwealth Bureau of Census and statistics, Tasmania Branch, Hobart : *Statistics of the State of Tasmania for the year 1932-1933*, issued... by E. T. McPhee, Commonwealth Statistician. Id., *for the year 1933-34*; id., *for the year 1934-35*, issued... by Roland Wilson, Commonwealth Statistician. — Compiled by H. J. Exley, Deputy Statistician for Tasmania.

BRÉSIL.

Observatorio Nacional do Rio de Janeiro : *Taboas das marés para o anno de 1936*.

CANADA.

Meteorological Service of Canada, J. Patterson, Director : *Record of magnetic observations at Agincourt and Meanook for 1927*, by W. E. W. Jakson,

Assistant Director; — *id.*, for 1928; — *id.*, for 1929.  
— *Diurnal variations at Meanook*, by W. E. W. Jackson. Extr. Proc. 5th Pacific Science Congress, Victoria and Vancouver, B. C., Canada 1933.

CHILI.

Boletín del Observatorio del Salto y de la Sociedad Meteorológica de Chile, Director J. Bustos Navarrete : *La radiación solar, la temperatura y las lluvias en Chile en el invierno de 1933*; — *Estudio sobre el origen de los fenómenos volcánicos de la Cordillera de los Andes. Expedición realizada al Tupungato en Febrero de 1935*; — Boletín de estudios de la Sección meteorológica : *Comunicación a la Unión Astronómica Internacional sobre el origen meteorológico del « Efecto Einstein »*; — *Resumen de 1933*; — *Resumen de la memoria anual del Observatorio del Salto al cumplir quince años de existencia*.

CHINE.

Observatoire de Zi-ka-weï : *Notes de météorologie physique, fasc. II, Étude de la radiation solaire totale, juillet 1933-juillet 1934*, par le R. P. Pierre Lejay, S. J., directeur de l'Observatoire; — *fasc. V, id., juillet 1934-juillet 1935*, par le R. P. Louis Dumas. — Chang-hai 1934, 1935.

DANEMARK.

Institut Géodésique : Mémoires, 3<sup>e</sup> série, tome premier : *Observations de l'intensité de la pesanteur avec le nouveau modèle de pendule Holweck-Lejay*, publiées par N. E. Nörlund avec la collaboration de A. Schneider. — Copenhague 1934. — Meddelelse N<sup>o</sup> 6 : *Om Opmaling i mindre maalestokke*, af Oberstlotnant P. F. Jensen. — Kobenhavn 1935.

ESPAGNE.

Instituto geografico, catastral y de estadistica. Observatorio geofisico de Cartuja, Granada : *Resumen del Boletin meteorologico de 1932*, recopilado bajo la direccion de Felix G. Guillamon, Capitan de ingenieros e Ingeniero geografo.

Boletin del Observatorio del Ebro, Resumen 1910-1934, Vol. XXV, fasc. 2°, Meteorologia. *Contribucion al estudio climatologico de la Comarca de Tortosa*, por Luis Rodés S. J. Cuadros sinopticos, estadisticas y resultados referentes a 25 anos de observacion. Atlas de nubes. — Tortosa 1936.

M. M. S. Navarro-Neumann, S. J. : *Ciclones y otros fenomenos meteorologicos mas importantes del ano 1932*. Extr. de « Ibérica », N. 970 y 971, de 1° y 8 de abril de 1933.

ÉTATS-UNIS.

Coast and Geodetic Survey, R. S. Patton, Director : *Results of observations made at the U. S. Coast and Geodetic Survey magnetic Observatory at Sitka, Alaska, in 1927 and 1928*, by D. L. Hazard, Chief Magnetician, Division of terrestrial magnetism and seismology. — Washington 1935. — *Results of observations made at ... Cheltenham, Maryland, in 1927 and 1928*, — *id.*, in 1929 and 1930. — *Results of observations made ... near Tucson, Arizona, in 1927 and 1928*. — *Results of observations made ... near Honolulu, Hawaii, in 1927 and 1928*.

Weather Bureau, Manila Central Observatory : *Meteorological Bulletin for 1932 May-December*, by Rev. M. Selga, S. J., Director of the Weather Bureau. — Manila 1935.

*Preliminary report on the weather at Mantalongon*, by Rev. M. Selga, S. J., Director, Weather Bureau. (This pamphlet has been printed at the request and

through the generosity of prominent persons interested in encouraging social improvements and developing health resorts.)

FINLANDE.

Sonderabdruck aus den Verhandlungen der siebenten Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission : *Untersuchungen über die Genauigkeit relativer Schwermessungen mit dem Holweck-Lejay Pendel*, von N. E. Nörlund. — Helsinki 1935.

FRANCE.

Université de Strasbourg, Faculté des Sciences : *Annuaire de l'Institut de Physique du Globe*, publié sous la direction de E. Rothé, Doyen de la Faculté des Sciences, 1933. Première partie : *Météorologie*; — *Bulletin de la Commission météorologique du Bas-Rhin*. — Id., 1934.

Coulomb J. et de Lagaye J. *Étude d'une longue période de mesures actinométriques à la Côte de Landais* (Clermont-Ferrand). Extr. Bull. de l'Institut et Observatoire de Physique du Globe du Puy-de-Dôme, N° 7, 1934.

GRANDE-BRETAGNE.

Royal Alfred Observatory, Mauritius, N. R. McCurdy, Director; M. Herchenroder, Acting Director : *Results of magnetical and meteorological observations*. 1932, mai à août; 1933, janv. à avril, juillet à décembre; 1934, janvier à mai, novembre, décembre; 1935, janvier, février. — *Annual report of the Observatory for the year 1932, — 1933, — 1934*. — *Miscellaneous publications : The cyclone season 1932-33*.

University of Malta : *General abstract of meteorological observations*, 1933, Thos. Agiu, Officer in charge; 1934, S. Borg, Officer in charge. — *Rainfall*

*returns from the Government elementary schools : 1933, avril à octobre; 1934, complet; 1935, janvier à avril.*

*Results of the magnetic and meteorological observations made at the Abinger magnetic station, Surrey, and at the Royal Observatory, Greenwich, respectively, in the year 1932, under the direction of Sir F. Dyson, Astronomer Royal; — id., 1933; — id., 1934, under the direction of H. Spencer Jones, Astronomer Royal.*

#### HAÏTI.

Supplément au Bulletin météorologique du Séminaire-collège Saint-Martial, année 1932 : *La preuve définitive de la solution du précalcul astronomique du temps*, par L. Gentil Tippenhauer. Edition anglaise et française. — Port au Prince 1934.

#### GRÈCE.

C. A. Kténas et P. Kokkoros : *Le dôme parasitaire de 1928 et l'évolution du volcan des Kaménis (Santorin)*. Avec une planche. Extr. du Bull. Volcanologique, organe de l'Assoc. Intern. de Volcanologie, N<sup>os</sup> 19 à 22, 1929. Napoli 1933.

#### INDES-BRITANNIQUES.

Government of India, Meteorological Department : *Upper air data : 1930, Vol. III, Introduction, part 10, part 11, part 12. — 1931, Vol. IV, part 1 à part 14. — 1932, Vol. V, part 1 à part 14. — 1933, Vol. VI, part 1 à part 10, part 13, part 14. — 1934, Vol. VII, part 13.*

*India Weather Review : 1934 Annual summary, part B. — Monthly weather report : 1934 avril, mai, septembre à décembre; 1935 janvier à mars, août à décembre; 1936 février à juillet.*

Memoirs :

Vol. XXVI, Part II : *The Indian south-west monsoon and the structure of depressions associated with it*, by K. R. Ramanathan and K. P. Ramakrishnan; Part III : *On the physical characteristics of fronts during the Indian south-west monsoon*, by N. K. Sur; Part IV : *Discussion of results of sounding balloon ascents at Poona and Hyderabad during the period October 1928 to December 1931*, by K. R. Tamanathan and K. P. Ramakrishnan; Part V : *Soundings of temperature and humidity in the field of a tropical cyclone and a discussion of its structure*, by K. R. Ramanathan; Part VI : *Typhoons and Indian weather*, by V. Doraiswamy Yyer. — Delhi 1933, 1934, 1936.

Scientific notes :

Vol. V : 54, L. A. Ramdas and S. Atmanathan, *A note on fog and haze at Poona during the cold season*; 55, D. Sankaranarayanan, *On the nature of frequency distribution of precipitation in India during the monsoon months, June to September*; 56, Ft.-Lieut. R. G. Veyrad, *A preliminary study of a tornado at Peshawar*; 57, S. P. Venkiteshwaran, *Humidity records obtained at Agra with hair elements and with wet and dry elements in a Dine's meteorograph*; 58, A. K. Roy and R. C. Bhattacharya, *On forecasting weather over Northeast Baluchistan during the monsoon months July and August*; 59, R. J. Kalamkar, *A statistical study of the maximum temperature at Poona*; 60, A. Ananthapadmanabha Rao, *A study of the atmospheric horizontal visibility at Bangalore*. — Vol. VI : 61, P. K. Raman and V. Satakopan, *Evaporation in India calculated from other meteorological factors*; 62, N. K. Sur, *The distribution of temperature*

*in upper levels of a depression originating in the Bay of Bengal during the Indian South-west monsoon*; 63, V. Doraiswamy Iyer, *Wind data for wind-mills*; 64, Flt.-Lieut. R. G. Veryard, *Some observations on the thermal structure of cumuliform cloud*; 65, N. K. Sur, *The thermal structure of the upper air over a depression during the Indian south-west monsoon*; 66, *Normal monthly percentage frequencies of upper air winds at 4, 6, 8 and 10 km. above sea-level obtained from pilot-balloon ascents*; 67, K. R. Ramanathan, *Measurement of vertical currents in the atmosphere, mainly of thermal origin, with pilot balloons*; 68, V. Doraiswamy Iyer and V. Lakshminaracimhan, *Hourly rainfall at Lahore*; 69, V. Satakopan, *A statistical analysis of the distribution of the south-west monsoon rainfall at Akola*; 70, R. J. Kalamkar, *A study of correlation coefficients of mean maximum temperatures, between successive months, at a few selected stations in India*; 71, A. Ananthapadmanabha Rao, *A note on the statistical study of rainfall in the Mysore State*. — Delhi 1934, 1935, 1936.

ITALIE.

Ufficio idrografico del R. Magistrato alle acque, Venezia. Direttore : Ing. N. Salvini, Ispettore superior del Genio Civile :

*Superfici dei bacini imbriferi del Compartimento.*

Vol. I, Adige; Vol. II, Agno Guà-Brenta-Piave.

*Annali idrologici 1930, elaborazione e studi.* Id. 1931; id. 1932.

*Relazione preliminare sullo studio idrologico-glaciologico del Ghiacciaio del Caresèr (gruppo Ortles - Cebedale).* (Pubblicazione 132.) — Roma 1934.

*Carta delle irrigazioni venete* (pubblicazione 133). — Roma 1934.

*Elenco delle pubblicazioni*, edite a cura dell'Ufficio, a tutto il 31 agosto 1934. — Roma 1934.  
*L'Attività dell' Ufficio idrografico nel triennio 1930-1932.*

Ufficio speciale idrografico : *Risorse idrauliche per forza motrice utilizzate e ancora disponibili; bacini del compartimento del Magistrato alle Acque. Vol. II, Istria e bacini dall' Isonzo all' Agno* (fascicolo VII della pubblicazione N. 12 del Servizio idrografico). — Roma 1933.

Osservatorio meteorologico « Giovanni Magrini » in Padova : *Storia e Servizi — Medie ed extremi da un dodicennio di osservazioni (1921-1931).*

*Bollettino meteorologico dell' Osservatorio Ximeniano dei PP. Scolopi, Firenze.* Direttore : P. Guido Alfani delle Scuole Pie. (Voir à la rubrique VIIa, catalogues séismiques.)

Ministero dell' Agricoltura e Foreste : *Annali del R. Ufficio centrale di meteorologia e geofisica italiano, serie terza. Osservazioni 1923.* Roma 1934; id. 1924, Roma 1935.

Pubblicazioni del Comitato per la geodesia e la geofisica : G. Cassinis, *La Fotogrammetria aerea e la sua importanza tecnica ed economica*; — Andrea Melicchia, *L'organizzazione meteorologica europea.* — Milano 1934.

*Osservazione meteorologiche fatte nel R. Osservatorio astronomico di Brera in Milano durante l'anno 1930.* — Milano 1931.

*Bollettino meteorico mensile dell' Osservatorio Collegio Pennisi*, Direttore Prof. P. Nunzio Longhitano, S. J. Anno XV, N. 1 a 12, Gennaio a Dicembre 1927, Boll. N. 169 a 180. — Acireale 1933.

Osservatorio geofisico del Seminario patriarcale e Centro meteorico-medico della Provincia di Venezia. *Annuario 1935.* — Venezia 1935.

JAPON.

Y. Katô and S. Nakamura : *Magnetic distribution in the seismic area of the earthquake of November 26th, 1930*. Extr. Science reports of the Tohoku Imperial University, Series I, Vol. XXI, N. 1.

LIBAN.

*Annales de l'Observatoire de Ksara*, dirigé par les PP. de la Compagnie de Jésus. Observations (section météorologique) année 1930; *id.*, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935.

MEXIQUE.

Universidad Nacional de Mexico, Observatorio Astronomico Nacional de Tacubaya D. F. : *Boletin* Numero 15. (Magnétisme, p. 85.)

Direccion de Geografia, Meteorologia e Hidrologia, Departamento de Meteorologia. Observatorio Central, Tacubaya, *Bulletin 1934*, numéro de janvier à numéro de mai, par A. Coutreras Arias, Jefe de la Oficina de Observatorios.

Secretaria de Agricultura y Fomento, Direccion de estudios geograficos y climatologicos, Director : Ing. Pedro C. Sanchez; Servicio meteorologico mexicano, Jefe : Ing. José C. Gomez : *Boletin del Servicio meteorologico mexicano*, Tacubaya D. F., 1932, — 1933, N. 4-5 y 6, — N. 7, 8 y 9. — Tacubaya 1934.

NORVÈGE.

Geofysiske Publikasjoner, utgitt av det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. Vol. X, N. 4 : L. Vegard, *Investigations of the auroral spectrum based on observations from the auroral Observatory Tromsøe, with 17 textfigures and 3 plates*; N. 5 : L. Ve-

gard and L. Harang, *The auroral spectrum in the region of long waves*; N. 6 : J. Ekman Fjeldstad, *Interne Wellen, mit 11 Textfiguren*; N. 7 : Le même, *Wärmeleistung im Meere, mit 3 Textfiguren*; N. 8 : L. Harang, *Filteraufnahmen von Polarlicht, mit 14 Textfiguren*; N. 9 : B. J. Birkeland, *Aeltere meteorologische Beobachtungen in-Vardö*; N. 10 : A. Rostad, *Beziehung der Nordlicht-Erscheinungen zu den weltweiten magnetischen Störungen*; N. 11 : Alf Maurstad, *Atlas of Sea Ice, with 40 figures*; N. 12 : Einar Bardlinghaug, *Results of registrations of the atmospheric electric potential gradient at the Auroral Observatory, Tromsø, during the period March 1932-July 1933*; N. 13 : W. Werenskiöld, *Coastal currents*; N. 14 : Jacques Van Mieghem, *Thermodynamique des systèmes non-uniformes en vue des applications à la météorologie*. — Vol. XI, N. 1 : L. Vegard and L. Harang, *The wavelength of the green auroral line determined by an interferometer method, with 4 text-figures and 3 plates*; N. 2 : L. Vegard and E. Tomsberg, *Continued investigations on the temperature of the upper atmosphere determined by means of bands appearing in the auroral spectrum*; N. 3 : Carl Stormer, *Measuring of aurorae with very long base lines, with 16 figures in the text and 2 plates*; N. 4 : J. Bjerknes, *Investigations of selected European cyclones by means of serial ascents*; N. 5 : C. Sørmer, *Remarkable aurora-forms from southern Norway, with 4 figures in the text and 18 plates*; N. 6 : S. Patterson, *Contribution to the theory of frontogenesis, with 54 figures*; N. 7, H. U. Sverdrup, *The eddy conductivity of the air over a smooth snow field. Results of the Norwegian-Swedish Spitzbergen expedition in 1934, with 17 figures*. — Vol. XIV, N. 1 : B. J. Birkeland, *Mittel und Extreme der Lufttemperatur, mit 4 Textfiguren*. — Oslo 1935, 1936.

The Norwegian North Polar expedition with the « Maud » 1918-1925, Scientific results. Vol. I, N. 1 : *General report of the expedition*, by H. U. Sverdrup; 2, *The Polar ship « Maud », brief history of building and description*, by Christian Jensen; 8, *Pendulum Observations near Cape Chelyuskin*, by H. U. Sverdrup. Vol II, Vol. III : *Meteorology*, by H. U. Sverdrup : Part I, *Discussion, with 6 plates and 110 figures*; Part II, *Tables*. Published by Geofysisk Institutt, Bergen, in co-operation with other institutions.

Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. Scientific results of the Norwegian Antarctic expeditions 1927-1928 and sqq; instituted and financed by Consul Lars Christensen. N. 10 : Hakon Mosby, *The sea-surface and the air (with 23 figures)*. (Utgitt for Fridtjof Nansens Fund.) — Oslo 1933. — N. 11 : même auteur, *The waters of the Atlantic Antarctic Ocean (with 50 figures in the text)*. — Oslo 1934.

Norwegian publications from the international polar year 1932-1933. N° 1 : *Meteorological observations made on 9 Norwegian whaling factories...* printed at the expense of the Whaling Fund and published by Det Norske Meteorologiske Institutt. — Oslo 1935.

*Jahrbuch des Norwegischen Meteorologischen Instituts für 1930, id., 1931, 1933, 1934.* — Oslo.

#### PAYS-BAS.

Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut, N° 102; Mededeelingen en Verhandelingen. 34 a : Dr. C. Braak, *Het klimaat van Nederland. A (vervolg.) Neerslag. Erste gedeelte. Neerslag volgens zelfregistreerende en gewone regenmeters, regenkarten.* — *The climate of the Netherlands. A (continued). Precipitation. First part. Precipitation, ob-*

*served with self-recording and ordinary raingauges, rainfall maps.* — 34 b : Même ouvrage, Tweede gedeelte : *Nieuwe bewerking der tabellen van N. 15.* — Second part : *Revision of the tables of N. 15.* — 35 : P. M. Van Riel, *Opper vlakke temperatuur in het Noorwestelijk gedeelte van den Atlantischen Oceaan.* — *Surface temperature in the North Western part of the Atlantic Ocean.* — 36 : Dr. C. Braak, *Het klimaat van Nederlandsch West-Indië.* — *The climate of the Netherlands West Indies.* — 37 : C. Visser, *Die frequentie van halowaarnemingen bij de son in Nederland, voornamelijk van 1913-1931.* — *Die Frequenz von Sonnenhalo-Beobachtungen in Niederlanden, besonders von 1914-1931* (Auszug.). — 38 : W. Bleeker, *De gemiddelde hogtewind boven De Bilt volgens loodsbalkwaarnemingen (1922-1931).* — *Der mittlere Höhenwind von De Bilt nach Pilotballonbeobachtungen.* — S'Gravenhage, 1933 à 1936.

Secrétariat de l'Organisation Météorologique Internationale. N° 29 : Conférence des directeurs à Varsovie, 6-13 septembre 1935. Tome I, *Procès-verbaux des séances de la Conférence. Procès-verbal de la séance du Comité Météorologique International.* — Leyde 1936.

#### POLOGNE.

Institut national météorologique de Pologne, directeur Jean Lugeon :

*Bulletin météorologique et hydrographique* publié par l'Institut en collaboration avec le bureau hydrographique central. Rédacteur : C. Chmielewski. (En polonais et en français.) 1933, N° 2 à N° 12 (ult.); 1934, complet; 1935, complet.

*Rocznik 1931, Obserwacje zasadnicze stacyj rzędu I-IV. Annuaire 1931, observations ordinaires des sta-*

*tions de I-IV ordre. — Varsovie 1933. (En polonais et en français.)*

Supplément à l'Annuaire 1931 : A. *Résultats des observations météorologiques horaires tirées des enregistrements à Varsovie (usine des eaux)*; — B. *Résultats des observations phénologiques exécutées en Pologne pendant l'année 1931*; — C. *La grêle en 1931 en Pologne.*

Mémorial de l'Institut, publié sous la direction de J. Lugeon : N° 3, St. Dluski et B. Cynk, *Mesures des éléments du champ magnétique terrestre sur le littoral polonais de la mer Baltique*; — N° 4, R. Guminski, *Die Hagelschläge in der Wojewodschaft Tarnopol (in der Zeitperiode 1926-1933)*; E. Stenz, *L'humidité de l'air et l'évaporation sur « L'Altiplano de Bolivia », d'après les observations du Dr. R. Kozłowski à Oruro (3.706 mètres)*; S. Bac i M. Baraniecki, *Die Wasserwirtschaft an Hand von agrometeorologischen Untersuchungen der Landwirtschaftlichen Versuchstation in Koscielce*; — N° 5, K. Chmielewski, *Études sur le temps. 1. Étude du temps en Pologne entre le 8 et le 11 août 1931*; F. Link, *Tables d'éclairement crépusculaires de la haute atmosphère*; K. Lisowski, *sur la fréquence et les conditions synoptiques de la formation de brouillard en Pologne*; — N° 6, L. Bartnick-St. Kolodziejczyk, *Conditions synoptiques de la formation des chasse-neige en Pologne. — Varsovie 1934, 1935. (Ces mémoires sont écrits en polonais avec résumé respectivement en allemand ou en français.)*

*Tables crépusculaires donnant l'altitude au zénith des rayons rasants du soleil pour toutes les latitudes de degré en degré, par J. Lugeon. — Varsovie 1934.*

*Sur la nécessité d'une station polaire permanente d'observations radiométéorologiques pour les services de prévision du temps, suivi d'un appendice*

donnant la *Description sommaire des atmoradiographes et radiogoniographes*, par J. Lugeon. — Varsovie 1935.

*Bibliographia... Bibliographie des fonctionnaires et anciens collaborateurs de l'Institut Météorologique de Pologne*, publiée à l'occasion de la Conférence des directeurs de l'Organisation Météorologique Internationale à Varsovie, en 1935.

*Quelques résultats des travaux de magnétisme terrestre de la mission polonaise à l'île des Ours pendant l'année polaire 1932-1933*, rapport succinct adressé à la Commission Internationale de magnétisme terrestre et d'électricité atmosphérique, Conférence de Varsovie 1935, par Jean Lugeon.

*Les travaux de météorologie agricole de l'Institut National Météorologique de Pologne*. Rapport adressé à la Commission Internationale de météorologie agricole à l'occasion de son assemblée de Dantzig en août 1935, par le D<sup>r</sup> Ing. J. Lugeon.

*Ueber einige wissenschaftlichen Untersuchungen der landwirtschaftlich-meteorologischen Abteilung des Staatlichen Meteorologischen Instituts von Polen*. Bericht vorgelegt der Internationalen klimatologischen Kommission, Sitzung in Danzig 1935, durch Dr. Romuald Guminski, Chef der klimatologischen Abteilung und der Abteilung für landwirtschaftliche Meteorologie des Staatlichen meteorologischen Instituts von Polen.

*Bulletin de l'Observatoire astronomique de Wilno*. II, *Météorologie*, N. 9, *Rezultaty pomiarow wiatrow gornych w roku 1931 na Stacji Aerologicznej fundacji Komitetu Wojewodzkiego L. O. P. P. w Wilnie*. *Measurements of high winds carried out by the Aerological Station of Wilno in the year 1931*, by K. Jantzen; — *id.*, 1932; — *id.* 1933 et 1934, by A. Rojecki. (En polonais et en anglais.)

PORTUGAL.

*Observações meteorológicas, magnéticas y sismológicas feitas no Instituto geofísico no ano de 1928. Ia parte, Observações meteorológicas. Volume LXVII.* — Coimbra 1931.

Escola Militar : Posto meteorológico anexo a 6a cadeira : *Sondagens aerológicas com balão piloto do ano de 1932.* — Lisboa.

Service météorologique des Açores (Ponta Delgada, Açores). *Résumé d'observations de 1930.* — *Id.*, de 1932. — Lisbonne 1933, 1934.

*Anais do Observatorio central meteorologico « Infante Don Luiz ».* II. Parte, *Observações das estações meteorológicas no ano de 1934.* Volume LXV, fascículo 1. — Lisboa 1935.

J. Agostinho : *Vulcanismo dos Açores, vista geral.* Extr. A Terra, 4, 1932.

A. de Carvalho Andrea : *Contribuição para o estudo da pluviosidade em Portugal e em especial na Serra de Estrela.* — Lisboa 1933.

SUÈDE.

Abisko Naturvetenskapliga Station. *Observations météorologiques à Vassijaure, III, du 1<sup>er</sup> août 1907 au 31 juillet 1908, exécutées par E. Bergstrand et L. Stridsberg, rédigées par E. Bergstrand et S. Rolf.* — Stockholm 1933.

Statens meteorologisk-hydrografiska Anstalt : *Arsbok 11, 1929.*

Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, 3d series, Band 13, N° 6. Meddelanden fran Lunds Observatorium Ser. II N° 67 : A. Corlin, *Catalogue of aurorae boreales observed in Northern Sweden during the time August 1932-March 1933.* (Communicated January 10th 1934 by V. Carlheim-Gyllensköld and A. Wallén.)

TCHÉCOSLOVAQUIE.

Publications de l'Institut National T. G. Masaryk de recherches hydrologiques à Praha, rédigées par Doc. Ing. Dr. Jan Smetana : *Mezicni zprava hydrologicka*. Bulletin hydrologique mensuel, *Annuaire XII*, 1933, complet.

Statni Ustavy Hydrologicky a hydrotechnicky T. G. Masaryka, Praha-Podbaba. Instituts hydrologique et hydrotchnique T. G. Masaryk de la République Tchecoslovaque, Praha-Podbaba, Directeur : Doc. Ing. D<sup>r</sup> Jan Smetana : *Hydrographie de la République tchécoslovaque*, série II, N° 31, — N° 32, Volume 105 : *Précipitations atmosphériques sur le territoire de la république dans l'année hydrologique 1930*; — Volume 106 : *Niveaux et débits sur les cours d'eau tchécoslovaques dans l'année hydrologique 1930*. (Praha 1934.) (En tchèque, avec titres, explications et résumés en français.) *Id.*, 1934. — *Hydrologicka Sprava, Annuaire hydrologique* (avec un résumé en français). *Annuaire XIII* de la nouvelle série, 1925, 2, *Niveaux et débits*; *id.*, XIV, 1926, 1. *Précipitations atmosphériques*; 2. *Niveaux et débits*; *id.*, XV, 1927, 1 et 2; *id.*, XVI, 1928, 1 et 2.

UNION DES RÉPUBLIQUES SOVIÉTIQUES SOCIALISTES.

U. S. S. R. Hydrometeorological Committee of the RSFSR : *Records of the Far East geophysical Institute*, N. II (IX). — Vladivostok 1932. [En russe et en anglais.]

III

Sciences non représentées dans l'Union géodésique  
et géophysique internationale.

ARGENTINE.

Publicaciones populares del Observatorio de San Miguel, serie F, N° 1 : *El sol y la tuberculosis*; — N° 2 : *El sol y el cancer*, par I. Puig, S. J., Director del Observatorio.

BRÉSIL.

*Anuario publicado pelo Observatorio Nacional do Rio de Janeiro para o anno de 1936*, anno LII. Director del Observatorio, Sodré da Gama. — Rio de Janeiro 1935.

ÉTATS-UNIS.

Birch F. and Russell R. L. *Measurement of compressibility at high pressures and high temperatures*. Extr. Bull. Geol. Soc. Amer. 46, 1219-1250. — New-York 1935.

Loomis A. L. and Stetson H. T. *Further investigations of an apparent lunar effect in time determinations*. Harvard University, Paper N° 14, publ. under the auspices of the Committee on geophysical research and of the Division of geological sciences. Repr. Monthly notices R. A. S. Vol. 95, N° 5, 1935 March.

ITALIE.

Osservatorio Geofisico del Seminario patriarcale, Centro meteorico-medico della Provinzia di Venezia : *Anuario 1934*.

MEXIQUE.

Universidad Nacional de Mexico, Observatorio Nacional de Tacubaya : *Anuario para el ano de 1934*, formado bajo la direccion del Ing. Joaquin Gallo, Director del Observatorio Astronomico, Ano LIV.

ROUMANIE.

*Bulletin de mathématiques et de physique pures et appliquées de l'École Polytechnique Roi Carol II*, Bucarest. VI<sup>e</sup> année (1934-1936). N<sup>o</sup> 1, 2, 3. — Bucarest 1936.

IV

Divers.

ALLEMAGNE.

*Photographie und Forschung. Die Contax-Photographie in der Wissenschaft*. 1935 Heft 3, Oktober, Heft 4, Dezember. — 1936 Heft 1 à Heft 8.

FRANCE.

*L'information agricole*, Journal des Communes de France et de l'agriculture. 1<sup>er</sup> avril 1934.

Académie des Sciences de l'Institut de France : *Bulletin bibliographique des publications périodiques reçues pendant l'année 1933*. — *Id.*, 1934, *id.*, 1935.

V

**Ouvrages publiés par l'Union géodésique  
et géophysique internationale.**

*Procès-verbaux de la cinquième assemblée générale  
réunie à Lisbonne, 17-25 septembre 1933.* — Lon-  
dres et Southampton, 1934.

**ASSOCIATION DE GÉODÉSIE.**

*Bulletin Géodésique*, publié par le Secrétaire de l'As-  
sociation G. Perrier, Membre de l'Institut de  
France. Depuis 1933, N° 37, jusque 1936, N° 50. —  
Toulouse-Paris.

*Travaux de l'Association Internationale de Géodésie*,  
Tome 11, publié par le Secrétaire G. Perrier, Mem-  
bre de l'Institut de France. *Rapports nationaux sur  
les travaux exécutés dans les différents pays, éta-  
blis à l'occasion de la 5<sup>e</sup> Assemblée générale, Lis-  
bonne, septembre 1933.* Fascicule 1, fasc. 2, fasc. 3.  
Paris 1933, 1934. — Tome 12, *Rapports généraux  
établis à l'occasion de l'assemblée de Lisbonne.* —  
Paris 1935.

*Assemblée générale d'Edimbourg 1936* : Note sur la  
nécessité de faire approuver par une convention  
diplomatique les statuts de l'Union (proposition des  
comités nationaux français et italien) ; — Note sur  
deux propositions : 1° Diminution de la part uni-  
taire constitutive ; — 2° Nouvelle répartition des  
crédits de l'Union entre les associations.

**ASSOCIATION DE VOLCANOLOGIE.**

*Bulletin volcanologique*, publié par le Secrétaire Gé-  
néral A. Malladra. N°s 15 à 18, N°s 19 à 22.

*Assemblée de Lisbonne : ordre du jour provisoire*,  
A. Malladra, Président.

ASSOCIATION DE MÉTÉOROLOGIE.

*Assemblée de Lisbonne* : Rapport du Bureau, A. Wallen, Président; Ph. Wehrlé, Secrétaire.

*Procès-verbaux des séances de la 5<sup>e</sup> assemblée générale*, Lisbonne septembre 1933. Mémoires et discussions. — Paris 1935.

*Réunion d'Edimbourg (1936)*. Programme de discussion. — Paris 1935.

ASSOCIATION DE SÉISMOLOGIE.

*Comptes rendus des séances de la 5<sup>e</sup> conférence réunie à Lisbonne du 14 au 24 septembre 1933, à Coïmbre le 25 septembre*; rédigés par le Secrétaire E. Rothé. — Toulouse 1934.

Publications du Bureau Central de l'Association, sous la direction de E. Rothé, secrétaire de l'Association Internationale de Séismologie : Série A, *Travaux Scientifiques*, fascicule 9; fasc. 10 (*communications présentées à la conférence de Lisbonne*); fasc. 11 (*Times of transmission of earthquake waves*, by H. Jeffreys and K. E. Bullen); fasc. 12, fasc. 13, fasc. 14. — Série B, Monographies : fasc. 5.

*Comités Nationaux.*

BULGARIE.

*Premier rapport annuel du Comité National Bulgare de Géodésie et Géophysique.*

ITALIE.

*Bollettino del Comitato Nazionale Italiano*. Seconda serie, 1934 Anno IV, 1-2, 3-4, 1935 Anno V, 1, 2, 4; 1936 Anno VI, 1-2,

VII

Catalogues et Bulletins séismiques.

a) CATALOGUES.

ALLEMAGNE.

*Veröffentlichungen der Reichsanstalt für Erdbebenforschung in Jena.* Herausgegeben vom Leiter A. Sieberg. Heft 22 : *Seismische Registrierungen in Jena*, 1. Januar bis 31. Dezember 1933. Als Anhang *die wichtigsten Registrierungen in Hof a. d. Salle für die gleiche Zeit*, von G. Krumbach. — Leipzig 1934.

*Veröffentlichungen der Meteorologisch-Geophysik. Abteilung des Württ. Statistischen Landesamts*, herausgegeben durch deren Vorstand Dr. E. Kleinschmidt : *Seismische Berichte der Württ. Erdbebenwarten, Jahrgang 1933*, bearbeitet von Dr. W. Hiller; *id.*, 1934.

AUSTRALIE.

*Report on the work of the Adelaide Observatory for the twelve months ending 30th November 1934*, by G. F. Dodwell, Government Astronomer.

BELGIQUE.

*Bulletin séismique de l'Observatoire Royal de Belgique à Uccle*, par O. Somville et Ch. Charlier. 1933, complet; 1934, complet; 1935, complet; 1936, N° 1, N° 2, N° 3,

CHILI.

*Boletin del Servicio Sismologico de la Universidad de Chile*, N° XXIV, *Observaciones de 1932*, Director del Observatorio Sismologico : Sr. C. Bobillier. N° XXV, *Observaciones de 1933 y de 1934*.

DANEMARK.

Geodaetisk Institut, Copenhagen : *Bulletin of the seismological station Kobenhavn*, depuis le N° 20 jusqu'au N° 33 (1935), complet.

Geodaetisk Institut : *Bulletin of the seismological station Scoresby-Sund*, depuis N° 5 (1930) jusqu'au N° 13 (1935), complet.

ESPAGNE.

Instituto geografico y cadastral, Servicio sismologico : *Boletin mensual de las observaciones sismicas*, depuis N° 90, janvier 1932, jusqu'au N° 125, décembre 1935, complet.

*Datos sismicos de la Peninsula Ibérica*, par A. Rey Pastor, Ingenier Geografo, Director de la Estacion Sismologica de Toledo. 1932, 2°, 3°, 4°, trimestre; 1933, 2° et 3° trimestre; 1934, 2° et 3° trimestre; 1935, 1<sup>er</sup> trimestre.

*Boletin mensual del Observatorio del Ebro. Complet* jusque 1935, Vol. XXVI, N. 7-8-9.

Instituto y Observatorio de Marina, Director, Leon Herrero : *Anales, Seccion 1a, Observaciones meteorologicas, magneticas y sismicas correspondientes al ano 1932; id., 1933; id., 1934.* — San Fernando.

ÉTATS-UNIS.

Weather Bureau, Manila Central Observatory : *Seismological bulletin for 1932 July-December*, by Rev. W. C. Repetti, S. J., Chief of the seismological and

magnetic division; prepared under the direction of Rev. M. Selga, S. J., Director of the Weather Bureau; *id.*, 1933, July-December; *id.*, 1934, January-June.

U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington : *List of earthquakes epicenters 1913-1929.75 and 1899-1910*, by N. H. Heck, Chief, Division of Terrestrial Magnetism and Seismology. Compiled from the reports of the British Association for the Association of Seismology and the International Seismological Summary. — Special publication N. 191 : *Destructive and near-destructive earthquakes in California and Western Nevada, 1769-1933*, by H. O. Wood, M. W. Allen, N. H. Heck, Chief, Division of Terrestrial Magnetism and Seismology. (Washington 1934). — *Abstracts of reports received regarding the earthquake which occurred in Southern California on March 10, 1933*. (Introduction par T. J. Mather.) U. S. C. G. S. Field Station, San Francisco XXIX.

*Earthquakes in Northern California and the registration of earthquakes at Berkeley - Mount Hamilton - Palo Alto - San Francisco*. Complet depuis le 1<sup>er</sup> avril 1932 jusqu'au 31 septembre 1935. Par Perry Byerly, N. B. Sparks, J. T. Wilson, W. Annis. — Berkeley.

#### FRANCE.

Gouvernement de la Martinique : *Bulletin annuel du Service météorologique et de l'Observatoire Géophysique*, M. Romer, Ingénieur météorologiste, chef du service. Année 1932 (séismologie p. 58); année 1933 (séismologie p. 78).

*Annuaire de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg*. Deuxième partie, Séismologie. *Observations des stations françaises; Bulletin du Bureau Central*

*Séismologique français*, 1931, 1932, 1933, 1934.

*Bulletin du Bureau Central Séismologique français*, 1931, 1932, 1933, 1934.

*Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris*.

Tome XII : *Résumé des observations séismologiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1932*, par C. E. Brazier et L. Génaux.

#### GRANDE-BRETAGNE.

University Observatory, Oxford, Director : H. H. Platt. *The International Seismological Summary for 1929 October-November-December*, prepared and edited by J. S. Hughes and Ethel Bellamy for the International Union of Geodesy and Geophysics, The British Association seismological Committee, The University of Oxford. Oxford 1935; — *id. for 1930 January-February-March*. (Ce dernier numéro est précédé d'une note de M. Hughes relative à certains changements de méthode : Introduction; Method of determination; Travel-time tables; — et des « Revised travel-time tables » de MM. H. Jeffreys et K. E. Bullen.)

*The International Seismological Summary 1930*. (Un volume relié.)

*Index catalogue of epicentres for 1913-1930; a geographical index to the International Seismological Summary*, by Ethel F. Bellamy. — Newport I. W. 1936.

British Association for the Advancement of Sciences, Gray-Milne Trust : *The constants of seismological Observatories*, by K. E. Bullen, 1933.

*Catalogue of earthquakes 1925-1930*, being a digest of the International Seismological Summary (1925-1930), by Ethel F. Bellamy.

Stonyhurst College Observatory. *Results of geophysical and solar Observations*, 1933. With report and

notes of the Director, Rev. J. P. Rowland, S. J. *Id.*, 1934; *id.*, 1935.

Air Ministry, Meteorological Office : *The Observatories' Year Book, 1932*, Richmond (Kew Observatory). Published by the Authority of the Meteorological Committee. (Seismology, Notes on instruments, Note on tables.) *Id.*, 1933; *id.*, 1934.

#### INDES BRITANNIQUES.

Government of India Meteorological Department : *Magnetic, meteorological and seismographic observations made at the Government Observatories Bombay and Alibag in the year 1931*, under the direction of S. K. Banerji. — *Id.*, 1932; *id.*, 1933; *id.*, 1934, under the direction of C. S. Roy.

*India Weather Review*, published under the direction of S. K. Banerji, Director General of Observatories. 1932, *Introduction, Annual Summary parts A, B, C, D, E, F.* *Id.* 1933, published under the direction of C. W. B. Normand, *Introduction, Part A;* *Id.* 1934, *Annual Summary, Parts A, B, C, D.*

#### INDES NÉERLANDAISES.

*Vulkanische Verschijnselen en Aardbevingen in den oost-indischen Archipel, waargenomen gedurende het jaar 1932.* (With English summary). Overgedrukt uit het « *Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië* ». *Id.*, 1933; *id.*, 1934.

#### ISLANDE.

Societas Scientiarum Islandica. Greinar I. 1. Sérprentum : Thorkell Thorkelsson, *Frequency distribution of macroseisms at Reykjavik since 1800.* — Reykjavik 1935.

ITALIE.

R. Stazione aerologica dell' Osservatorio meteorico-geodinamico di Montecassino : *Osservazioni meteorico-sismiche*, Dicembre 1932.

Istituto geofisico del R. Comitato Talassografico Italiano, Stazione sismica di Trieste : *Specchi delle registrazioni sismiche dall' 8 marzo 1931 al 31 dicembre 1932*. Milano 1933, Comitato Nazionale Italiano per la geodesia e la geofisica. — *Elenco delle registrazioni...* a cura di P. Caloi, 1933, complet; 1934, complet; 1935, complet.

Osservatorio Ximeniano, Firenze, Direttore : P. Guido Alfani delle Scuole Pie : *Bollettino meteorologico*, — *supplemento al bollettino meteorologico*; — *Supplemento al bollettino sismico*; — *Telegrammi sismici* : 1933, janvier à mars, juillet à décembre; 1934, janvier à mars, juillet à décembre; 1935, complet.

Osservatorio sismico del Seminario Patriarcale di Venezia, Direttore : Prof. P. F. S. Zanon. *Bollettino Mensile*. 1932, complet; 1933, 1-2-3, 4-5-6, 7-8-9.

R. Ufficio centrale di meteorologia e geofisica, Roma. A. Cavasino, Capo del Servizio Sismico : *Bollettino sismico, microsismi*, fasc. I, 1930, 1931; *macrosismi*, fasc. II, 1932, 1933. — *Notizie sui terremoti osservati in Italia durante l'anno 1912*; — *id.*, 1913; — *I terremoti d'Italia nel trentacinquenni a 1899-1933*. Appendice al Vol. IV, serie III, delle Memorie dell' Ufficio. — Roma 1933, 1934, 1935.

JAPON.

*The seismological Bulletin of the Central Meteorological Observatory of Japan*, Tokyo. 1932, 1933, 1934.

*Seismological Bulletin of the Aitiken Meteorological Observatory*, Nagoya Japan. 1933, Vol. IV, N° 2, 1935, Vol. VI complet (deux parties).

- Seismological Bulletin of the Osaka Meteorological Observatory.* 1932, octobre à décembre; 1933, janvier-mars, juillet à décembre; 1934, janvier à juin.
- Seismometrical report of the Earthquake Research Institute, Tokyo Imperial University.* 1924-1930; — 1933, complet; 1934, parts 1, 3, 4; 1935, parts 1, 2, 4.
- Seismological Bulletin of the Imperial Marine Observatory and Kobé Meteorological Observatory, Kobé Japan.* 1933, Vol. IX, N° 3; 1934, Vol. X, N° 1, 2, 3.

#### HAÏTI.

- Bulletin annuel de l'Observatoire météorologique du Séminaire-Collège Saint-Martial, Port-au-Prince.* Année 1930; — Supplément au Bulletin, diagrammes accompagnant l'étude « *Précalcul astronomique du temps* », par M. Tippenhauer. — Année 1931; — *id.*, 1932. — Port-au-Prince 1934, 1935.

#### NOUVELLE-ZÉLANDE.

- Dominion Observatory, Wellington, C. E. Adams Director :
- Report of Dominion Astronomer and Seismologist for the year ended 31st December 1930; — id.*, 1931; — 1932; — 1933; — 1934.
- Seismological reports* : 1931, complet (quatre parties); *id.*, 1932, 1933, 1934.
- Dominion Observatory Bulletins :
- N. 99 : R. S. Hayes, *A summary of New Zealand earthquakes for the period 1903-1920*; — N. 104, même auteur : *Earthquake frequency in New Zealand. Seasonal and diurnal variations*; — N. 95 : L. Bastings and R. C. Hayes, *Earthquake distribution in New Zealand*; — N. 103 : L. Bastings, *Destructive earthquakes in New Zealand 1835-1934*; —

N. 102 : *Seismology in New Zealand (including earthquake summaries for the year 1934)*. — Wellington 1935.

PAYS-BAS.

Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut, N° 108. *Seismische Registreringen in De Bilt*, 19, 1931. — *Id.*, 1932 (mit einem Anhang : *Die Erdbeben in Noordbrabant von 20-28 November 1932*) ; — *id.*, 1933.

*Seismische Registreringen te Heerlen, 1 mei 1932-30 April 1933*, par G. Van Dijk. Overdruk uit het Jaarverslag van het Geologisch Bureau te Heerlen over 1932 (1933). — (Avec un résumé en allemand.) — *Id.*, 1<sup>er</sup> mei 1933-30 april 1934.

SUÈDE.

*Bulletin séismique de l'Institut Géologique de Bergens Museum, Bergen Norvège*. 1934, par N.-H. Kolderup et Odd Mortensen.

*Observations séismographiques faites à l'Observatoire météorologique d'Upsala pendant les années 1932-1933* par E. Lindberg. Publications de l'Observatoire Météorologique de l'Université d'Upsala.

SUISSE.

*Jahresbericht 1933 des Schweizerischen Erdbeben-dienstes*, von Dr. E. Wanner. — Zürich 1934.

UNION DES RÉPUBLIQUES SOVIÉTIQUES SOCIALISTES.

Institut séismologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S. : *Bulletin des stations de première classe du réseau séismique de l'U.R.S.S.*, 1932, 10, 11, 12; 1933, complet; 1934, complet, sauf le N° 1 qui manque.

*Bulletin des stations téléséismiques du réseau séismique de l'U. R. S. S.* : 1935, complet; 1936, 1 à 6.  
*Bulletin des stations séismiques régionales de la Crimée* : 1932, complet; 1933, janvier-juin.

YUGOSLAVIE.

Publications de l'Institut séismologique de l'Université de Beograd : *Annuaire microséismique*, année XIV, 1934, par le Professeur J. Mihailovic, Directeur de l'Institut Séismologique. Publié à la charge de la fondation Luka Celovic-Trebinjac de l'Université de Beograd. — Beograd 1935.

b) BULLETINS.

ADELAIDE .....	1930, avril à décembre. 1931, complet. 1932, juillet à décembre 1933.
ALGER .....	1933, 1 à 7, 9 à 13 ult. 1934, 3, 6, 11 à 15 ult. 1935, 1 à 3, 9, 11 à 14. 1936, 2 à 10.
ALIPORE .....	1933, janvier à mars, mai à juillet, octobre. 1934, avril à septembre. 1935, janvier, mars, mai, juin, octobre, novembre. 1936, février, mars, juillet.
ATHÈNES .....	1933, avril, mai.
BARCELONE .....	1933, 157 à 162. 1934, complet. 1935, 169 à 172.
BATAVIA .....	1933, complet. 1934, complet. 1935, complet. 1936, p. 1 à p. 21.

BEOGRAD .....	1932, octobre, novembre.
BERGEN .....	1932, complet. 1933, complet.
BUCAREST .....	1935, complet.
BUFFALO .....	1932, septembre à décembre.
CAPE TOWN .....	1934, décembre. 1935, septembre à novembre.
CARTUJA (Granada).	1934, complet. 1934, complet. 1935, janvier à mai.
DENVER .....	1933, 5. 1934, 1. 1935, février à décembre.
FLORISSANT .....	1934, 11 à 16, 18 à 21 ult. 1935, complet. 1936, 1 à 26.
FORDHAM .....	1933, juin à décembre. 1934, janvier à mai.
GEORGETOWN .....	1933, 199 à 203. 1934, 204 à 208 <i>bis</i> , 210 à 213, 215, 216 ult. 1935, 217 à 219, 221, 222. 1936, avril à juillet.
IVIGTUT .....	1931, N° 2. 1932, complet.
HARVARD .....	1932, depuis le 19 novembre com- plet. 1933, complet. 1934, complet. 1935, January 1 et June 30th.
HELWAN .....	1933, août, septembre. 1934, complet sauf octobre. 1935, complet sauf octobre. 1936, janvier à mai, septembre décembre.

KEW .....	1933, complet. 1934, complet sauf octobre. 1935, complet. 1936, janvier à septembre, décembre.
LA PAZ .....	1933, complet. 1934, 1 à 22. 1935, complet.
LEMBERG .....	1933, 1 à 4.
LITTLE ROCK .....	1934, 1 à 5, 7, 8. 1935, 11. 1936, janvier à mai.
LUND .....	1929 à 1932, complet.
MANILLE .....	1933, 23 à 38, 42 à 44. 1934, 1 à 12, 18 à 48 ult. 1935, 1 à 16, 28, 30 à 32, 44 à 47. 1936, juillet à septembre.
MELBOURNE .....	1933, 23, 24 ult. 1934, complet. 1935, complet. 1936, 33, 34.
OSAKA .....	1933, complet. 1934, complet. 1935, 171 à 196.
OTTAWA .....	1933, complet. 1934, complet. 1935, complet. 1936, 1 à 15.
PANAMA CANAL .....	1936, juillet.
PARC SAINT-MAUR..	complet de 1933 à septembre 1936.
PASADENA local shocks .....	1934, complet. 1935, 1 à 12. 1936, 1 à 8, 12, 13.
— and auxil. stat..	1935, 35 à 40, 52 à 74 ult. 1936, 1 à 49, 57 à 62.

RATHFARNHAM . . . .	1935, mai, juin, septembre. 1936, septembre.
REYKJAVIK . . . . .	1933, mars à juin. 1934, complet. 1935, complet.
ROME . . . . .	1933, 829 à 843 ult. 1934, 844 à 895. 1935, 896 à 936. 1936, 998 à 1.001.
SAINT-LOUIS . . . . .	1933, 1, 2, 3, — 25 à 33 ult. 1934, complet. 1935, complet. 1936, janvier, février, avril, mai.
SAN FERNANDO . . . .	complet de 1933 à septem- tembre 1936.
STRASBOURG . . . . .	bureau séismologique fran- çais, bureau international, bulletin d'échanges : com- plet de 1933 à septem- bre 1936.
SUISSE . . . . .	1933, complet. 1934, complet. 1935, complet. 1936, janvier à septembre.
SYDNEY . . . . .	1933, août à novembre. 1934, complet. 1935, complet. 1936, avril, mai.
U. S. C. G. S. . . . .	1933, janvier à septembre. 1934, complet. 1935, janvier à juin.
WELLINGTON . . . . .	1934, octobre à décembre. 1935, complet sauf avril qui man- que. 1936, janvier à mars, mai, juillet, août, octobre.

ZAGREB .....	1933, complet. 1934, 1 à 6. 1935, complet.
ZI-KA-WEI .....	1932, principaux séismogrammes. 1933, 6 à 15 ult. 1934, 1 à 10, 16, 17. 1935, 5, 6.
ZINSEN .....	1934, 1 à 12. 1935, 1 à 7.

---

## ANNEXE V

---

Nous croyons rendre service à nos lecteurs en joignant à nos comptes rendus une traduction française de la note sur le « Comité pour l'étude des structures continentales et océaniques » qui a paru en anglais dans les procès-verbaux de l'Union.

\*  
\* \*

### COMITÉ POUR L'ÉTUDE DES STRUCTURES CONTINENTALES ET Océaniques

I. *Historique.* — En 1932, la Commission géodésique des Pays-Bas présenta une résolution demandant qu'à la conférence de Lisbonne l'Union examinât la formation d'un Comité mixte pour l'étude de l'écorce terrestre. Il fut décidé à Lisbonne que le Bureau de l'Union nommerait ce Comité avant la réunion d'Edimbourg. Au commencement de l'année 1936, l'« American Geophysical Union » présenta une proposition analogue mais peut-être plus précise, tendant à l'organisation d'une discussion commune sur « L'emploi et la valeur des méthodes géophysiques pour l'étude de la structure des régions continentales et océaniques ». Cette proposition insistait particulièrement sur l'importance qu'avait à ce point de vue la collaboration des géologues. La même question générale fut soulevée au cours du dernier congrès pan-pacifique. Le 6 avril 1936, le Secrétaire de l'Union Internationale fit savoir à toutes les associations qu'une discussion commune aurait lieu sur ce sujet. Ainsi qu'il fut annoncé par le Secrétaire le 6 juin 1936,

le Président de l'Union Internationale créa un « Comité pour l'étude des structures continentales et océaniques » ; ce Comité devait se réunir pour examiner — les discussions étant accessibles à tous les intéressés — telles questions scientifiques qui lui paraîtraient indiquées. Le Comité se composait de trente-sept personnes dont les noms furent publiés dans la circulaire imprimée du 6 juin 1936. M. R. M. Field fut nommé Président et M. Jeffreys fut chargé de collaborer avec le Président pour rassembler et rédiger les questions initiales. En outre, le Président de l'Union proposa au Comité d'examiner les points suivants :

- a) La création et la composition d'une organisation et d'un bureau semi-permanents ;
- b) La nécessité de mettre en tableaux et de publier les données essentielles (comme le fait l'*International Seismological Summary*) ;
- c) Toutes autres matières pour lesquelles l'approbation de l'Assemblée générale et son aide financière sont nécessaires.

II. *Réunions du Comité.* — A la demande du Président, les séances du Comité furent accessibles à tous les délégués de l'Assemblée d'Edimbourg. Les mémoires suivants (dont on peut obtenir un exemplaire en s'adressant soit au Président soit au Secrétaire) furent présentés et discutés :

- 1) Progrès récents dans l'étude géophysique des bassins océaniques, par R. M. Field ;
- 2) Les problèmes de la structure océanique, par H. Jeffreys ;
- 3) L'importance de la topographie et de la géomorphologie sous-marines, communication personnelle de D. W. Johnson, lue par R. M. Field ;
- 4) Données récentes et complémentaires relatives à la signification des anomalies océaniques de gravité, par F. A. Vening-Meinesz ;

- 5) Magnétisme terrestre et la croûte terrestre et la structure océanique, par J. A. Fleming;
- 6) Importance des méthodes géophysiques, particulièrement de la séismologie, par N. H. Heck.

Dans sa séance finale du 21 septembre, le Comité décida de proposer la formation d'une Commission de l'Union Internationale pour l'étude des structures continentales et océaniques.

III. *Décisions de l'Assemblée générale, 24 septembre 1936.* — L'Assemblée générale approuva à l'unanimité la création d'une Commission pour l'étude des structures continentales et océaniques et, ayant apporté au rapport du Comité certaines modifications, adopta les décisions suivantes :

1. Composition de la Commission :

G. Angenheister,  
R. M. Field (*Président*),  
J. A. Fleming (*Secrétaire*),  
B. Helland-Hansen,  
Harold Jeffreys,  
F. A. Vening-Meinesz,  
O. T. Jones.

L'opinion unanime de l'Assemblée fut que, plutôt que d'augmenter considérablement le nombre des membres de la Commission, il vaudrait mieux former des sous-commissions et s'adjoindre par voie de co-optation les personnes particulièrement compétentes.

2. Pendant les trois années qui suivront, la Commission s'attachera particulièrement à étudier la structure des bassins océaniques et des plates-formes littorales.

3. On insistera auprès des nations adhérentes pour qu'elles créent des Comités nationaux semblables.

4. Le Président et le Secrétaire de la Commission sont chargés de prendre les dispositions nécessaires pour que les procès-verbaux de l'Union, avec mention spéciale de l'organisation de la Commission, soient distribués au

Congrès géologique international, au Congrès scientifique pan-pacifique, aux Services Géographiques nationaux, aux sociétés nationales géographiques, et géologiques, et à toutes autres organisations et institutions dont le travail et les intérêts sont en relation avec le but et l'activité de la Commission.

---

# TABLE DES MATIÈRES

---

	Pages.
Liste des délégués qui ont assisté aux séances de l'Association de séismologie.....	7
<b>Union Géodésique et Géophysique Internationale :</b>	
Bureau de l'Union et Bureaux des Associations.....	12
Sections de séismologie des Comités nationaux régulièrement constitués .....	15
Pays n'ayant pas constitué de comité séismologique proprement dit : personnes à qui on peut adresser la correspondance.....	35
 <b>Première séance, jeudi 17 septembre, 14 h. 30.</b>	
Discours du Président de l'Association .....	37
Traduction de ce discours.....	41
Renseignements sur les excursions.....	44
Désignation des secrétaires des séances.....	45
Discussion au sujet de la traduction des procès-verbaux... ..	45
Rapport du Secrétaire général de l'Association sur l'activité de l'Association et du Bureau central.....	46
Exposition d'instruments et d'ouvrages scientifiques .....	66
 <b>Deuxième séance, vendredi 19 septembre matin :</b>	
Questions budgétaires. Voyage du Président Oddone .....	70
Compte rendu financier du Secrétaire de l'Association.....	71
Rapport de M. Plaskett sur l' « International Seismological Summary » .....	78
Subventions au Bureau de l'Heure et à la Commission des raz de marée.....	82
Rapport sur l'état de la séismologie aux États-Unis, présenté par M. Heck.....	82
Rapport sur l'état de la séismologie dans les Iles Britanniques, par M. Whipple.....	83
Note sur le séismographe Mainka prêté à l'Observatoire de Jersey .....	83
Rapport sur l'état de la séismologie au Japon, par M. Imamura.....	83
Rapport sur l'état de la séismologie en Yougoslavie; <i>id.</i> au Chili, présentés par M. Rothé.....	84

Rapport sur l'état de la séismologie en Tchécoslovaquie, par M. Salamon .....	84
Rapport sur l'état de la séismologie en Nouvelle-Zélande, présenté par M. Rothé .....	84
Rapport sur l'état de la séismologie en France, par M. Rothé.	84
<b>Séance commune aux associations s'intéressant à l'étude de l'écorce terrestre, vendredi 18 septembre, 14 h. 30 :</b>	
Note présentée par M. Vening-Meinesz.....	85
<b>Troisième séance, samedi 19 septembre, 9 heures du matin :</b>	
Discussion sur les propositions Ishimoto : rapport de M. Rothé; intervention de M. Oddone; note de M. Whipple sur les mouvements initiaux inscrits à Kew; intervention de M. Rothé; proposition du P. Gherzi relative à quelques nouveaux termes de séismologie .....	89
Discussion sur la manière de publier le premier mouvement du sol : interventions de MM. Angenheister, Jeffreys, Rothé, Somville, Whipple .....	95
Proposition du P. Repetti, relative au code télégraphique ..	96
Communication de M. Rothé sur les notations susceptibles de remplacer $\bar{P}$ ; discussion : interventions de MM. Conrad, Somville, Jeffreys .....	96*
Excursion à Menstrie, samedi 19 septembre après-midi....	100
<b>Quatrième séance, lundi 21 septembre, 10 heures du matin :</b>	
Rapport sur l'état de la séismologie en Suède; — <i>id.</i> aux Açores, lus par M. Rothé.....	101
Rapport sur l'état de la séismologie en Suisse, par M. Mercanton.....	101
Communications de M. Sieberg : « Vorlage einer Weltkarte der Erdbebentätigkeit »; — « Bodenmechanische Erdbebenforschung » .....	102
Communication de M. Angenheister : « Künstliche harmonische Bodenschwingungen »; discussion : intervention de M. Heck.....	105
Communication du P. Gherzi sur les régions séismiques donnant à Zi-ka-wei des $iP$ initiaux de dilatation ou de compression; communication de M. Migaux sur les études de géophysique appliquée au Maroc, lues par M. Rothé.....	105
Communication du P. Delaney : « Seismographic tilt-measurement at Buffalo »; communication de J.-B. Macelwane et C. G. Dahm : « Revised time-tables », présentées par le P. Macelwane. Discussion sur ce dernier mémoire : intervention de M. Jeffreys; réponse du P. Macelwane....	106

Communication de B. Gutenberg et C. F. Richter : « On deep-focus earthquakes », présentée par M. Gutenberg ..	107
Excursion à Arthur's Seat, lundi 21 septembre après-midi..	108
<b>Séance commune sur « The structural problems of oceanic and continental areas », lundi 21 septembre, 16 h. 30....</b>	<b>108</b>
<b>Cinquième séance, mardi 22 septembre, 10 heures du matin :</b>	
Discussion sur la date de l'élection du Bureau.....	109
Discussion sur la communication de M. Gutenberg présentée à la séance précédente; discussion : interventions de MM. Oddone, Somville, Macelwane, Sieberg ; réponses de M. Gutenberg .....	109
Communication sur l'état de la séismologie en Hongrie; — <i>id.</i> en Pologne, lues par M. Rothé.....	112
Rapport sur l'état de la séismologie en Italie, par M. Oddone.	112
Communication du P. Repetti : « Microseisms in the Philippines », présentée par le P. Macelwane; discussion : interventions de MM. Whipple, Gutenberg, Visser, M <sup>lle</sup> Lehmann.....	112
Communication de M. Rothé sur la direction des vibrations.	113
Communication de M. Stoneley : « The propagation of Love-waves in a triple surface layer »; discussion : interventions de MM. Angenheister, Coulomb, Gutenberg, Jeffreys.....	114
Communication de M. Jeffreys : « On travel-times tables »; discussion : interventions de MM. Gutenberg, le P. Macelwane, Jeffreys .....	124
Communication de MM. Heck et Maughan sur les tremblements de terre de Montana en 1935 et 1936, présentée par M. Heck; intervention de M. Jeffreys; réponse de M. Heck.	116
Communication de M. Visser sur la distribution géographique des tremblements de terre à foyer profond.....	116
<b>Sixième séance, mardi 22 septembre, 14 h. 30 :</b>	
Élection du Bureau; allocution du Président sortant.....	118
Résolution relative aux études séismologiques dans les Petites-Antilles .....	120
Communications de H. E. McComb et F. Wenner : « Shaking-table investigations of teleseismic seismometers »; « The Galitzin seismometer. Discrepancies between the Galitzin theory and the performance of a Wilip-Galitzin seismometer », présentées par M. Heck; intervention de M. Shaw .....	120
Communication de M. F. Neumann : « The simple torsion	

pendulum as an accelerograph analyzer », présentée par M. Heck .....	121
Communication sur les bruits séismiques, par M. Rothé...	121
Communications de M. Oddone : « Vérification de la proposition que l'inclinaison magnétique augmente ou diminue selon que le bradyséisme local est ascendant ou descendant » ; « Comparaison entre les anciens et les nouveaux nivellements le long des plages et dans les régions séismiques italiennes » .....	124
Communication du P. Lynch sur l'installation d'un nouveau souterrain à l'Université de Fordham.....	124
<b>Septième séance, mercredi 23 septembre, 10 heures du matin :</b>	
Communication de M. Gutenberg sur les recherches au moyen de la réflexion séismique.....	125
Communication de M. Somville sur un nouveau type de séismographe vertical.....	125
Rapports de l'Association séismologique avec l'Association d'Hydrologie scientifique; vœu présenté en commun ....	125
Discussion au sujet du paiement des subventions au Bureau de l'Heure et à la Commission des raz de marée : communication du Général Winterbotham transmise par M. Rothé; interventions de MM. Whipple et Somville....	126
Communication du P. Gill sur la théorie de la dérive continentale de Wegener, présentée par M. Rothé.....	126
Communication de M. Rothé sur l'emploi du quartz piézo-électrique dans la séismologie appliquée.....	127
Communication de M. Oddone sur l'Atlas géophysique; discussion : interventions de MM. Rothé, Somville; vœu à présenter à l'Assemblée générale : interventions de MM. Sieberg, Oddone, Rothé.....	127
<b>Huitième séance, jeudi 24 septembre, 10 heures matin :</b>	
Discussion au sujet des finances : interventions de MM. Whipple, Rothé, Heck, M <sup>lle</sup> Lehmann; formation d'une commission spéciale pour examiner ces questions.	132
Communication de MM. Grenet et Coulomb sur les séismographe électro-magnétiques.....	133
Note du P. Combier sur une cause possible de certains micro-séismes, présentée par M. Rothé.....	133
Désignation du représentant de l'Association au Bureau de l'Heure.....	134
Rapport du P. Macelwane : « Triennial report of the Jesuit Seismological Association, 1933-1936 ».....	134
Discussion sur le nombre d'exemplaires des publications du Bureau central à distribuer : interventions de MM. Rothé, Jeffreys, Whipple.....	134

Retour de la commission spéciale; reprise de la discussion sur les finances. Interventions de M <sup>lle</sup> Lehmann, MM. Heck, Rothé.....	135
Proposition de M. Whipple relative à la manière d'indiquer la compression et la dilatation; amendement du P. Macelwane; texte définitif de la proposition adoptée.....	136
Vote de remerciements au Bureau et à M <sup>lle</sup> de Galléan; remerciements du Secrétaire à M. le D <sup>r</sup> Robertson.....	137
Rapport résumé présenté à l'Assemblée plénière de clôture.....	139
Réunion du Comité exécutif de l'Union.....	142
Réunion de la Commission des raz de marée.....	145

ANNEXE I.

Projet d'ordre du jour.....	149
-----------------------------	-----

ANNEXE II.

État de la séismologie dans les diverses nations :	
Chili.....	163
États-Unis.....	164
France.....	187
Grande-Bretagne.....	194
Hongrie.....	196
Italie.....	196
Japon.....	203
Nouvelle-Zélande.....	204
Pologne.....	212
Portugal (Açores).....	213
Suède.....	214
Suisse.....	215
Tchécoslovaquie.....	218
Yougoslavie.....	220

ANNEXE III.

Rapport sur l'enquête faite à l'occasion de la lettre circulaire de M. Ishimoto.....	225
--	-----

ANNEXE IV.

Accroissements de la bibliothèque internationale.....	235
---	-----

ANNEXE V.

Note sur le Comité pour l'étude des structures océaniques et continentales.....	295
---	-----

