

CONSEIL INTERNATIONAL DE RECHERCHES

---

**UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE**  
**INTERNATIONALE**

---

SECTION DE SÉISMOLOGIE

---

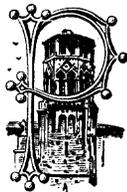
COMPTES RENDUS

DES

**SÉANCES DE LA TROISIÈME CONFÉRENCE**

RÉUNIE A PRAGUE DU 3 AU 10 SEPTEMBRE 1927

Rédigés par le Secrétaire E. ROTHÉ



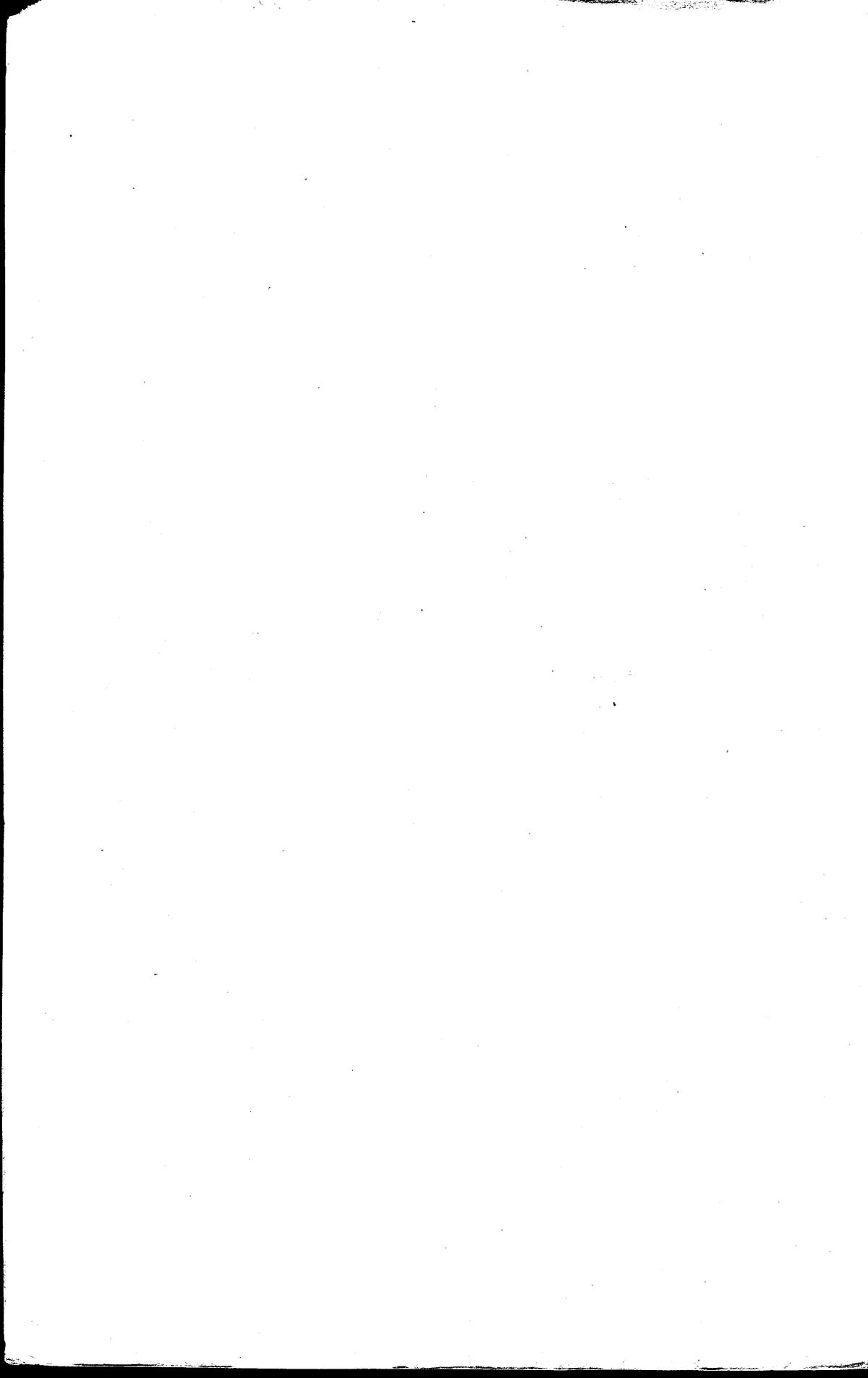
TOULOUSE

IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE ÉDOUARD PRIVAT

14, RUE DES ARTS, (SQARE DU MUSÉE)

---

1928



**PROCÈS-VERBAUX**  
DES  
**SÉANCES DE LA TROISIÈME CONFÉRENCE**  
DE LA SECTION DE SÉISMOLOGIE  
DE  
L'UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE  
RÉUNIE A PRAGUE DU 3 AU 10 SEPTEMBRE 1927

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS 311

LECTURE 10

## MEMBRES DÉSIGNÉS PAR LA TCHÉCOSLOVAQUIE

ET

## MEMBRES DU COMITÉ NATIONAL TCHÉCOSLOVAQUE

de Géodésie et Géophysique.

- M. le D<sup>r</sup> L. Benes, Chef de la Section de Géodésie du Service géographique de l'Armée.
  - M. le D<sup>r</sup> Fr. Cechura, Professeur à l'École des Mines.
  - M. le D<sup>r</sup> Jul. Fiedler, Professeur à l'École Polytechnique.
  - M. le D<sup>r</sup> St. Hanzlik, Professeur à l'Université Charles.
  - M. le D<sup>r</sup> J. V. Hrasky, Professeur à l'École Polytechnique.
  - M. le D<sup>r</sup> B. Kladivo, Professeur à l'École Polytechnique de Brno.
  - M. l'Ing. J. Krovak, Chef du Bureau des Triangulations au Ministère des Finances.
  - M. le D<sup>r</sup> V. Laska, Directeur de l'Institut National Géodésique, Professeur à l'Université Charles.
  - M. le D<sup>r</sup> H. Löschner, Professeur à l'École Polytechnique de Brno.
  - M. le D<sup>r</sup> Fr. Nysl, Directeur de l'Observatoire National, Professeur à l'Université Charles.
  - M. le D<sup>r</sup> Jar. Pantoflicek, Professeur à l'École Polytechnique.
  - M. l'Ing. J. Petrik, Professeur à l'École Polytechnique.
  - M. le D<sup>r</sup> Ad. Prey, Professeur à l'Université.
  - M. le D<sup>r</sup> B. Salamon, Professeur à l'Université Charles.
  - M. le D<sup>r</sup> R. Schneider, Directeur de l'Institut National Météorologique.
  - M. le D<sup>r</sup> Aug. Semerad, Professeur à l'École Polytechnique, Brno.
  - M. le D<sup>r</sup> J. Smetana, Vice-Directeur du Service Hydrologique National.
  - M. le D<sup>r</sup> R. Spitaler, Professeur à l'Université.
-

## LISTE DES DÉLÉGUÉS ET INVITÉS A PRAGUE

### ARGENTINE

- M. l'Ingénieur Aquilar.
- M. le Général D. L. M. Fernandez.
- M. le D<sup>r</sup> Adolfo Holmberg.

### BELGIQUE

- M. le Colonel Seligmann, Directeur général de l'Institut Cartographique Militaire.
- M. O. Somville, Astronome à l'Observatoire Royal d'Uccle.

### DANEMARK

- M. D. La Cour, Directeur de l'Institut Météorologique de Copenhague.
- M. le D<sup>r</sup> Martin Knudsen, Professeur à l'Université de Copenhague, Membre de l'Académie.
- M<sup>lle</sup> J. Lehmann.
- M. le D<sup>r</sup> N. E. Nörlund, Professeur à l'Université de Copenhague, Directeur du Service Géodésique du Danemark, Président du Comité National, Membre de l'Académie.
- M. le D<sup>r</sup> V. H. Ryd.

### ÉGYPTE

- D<sup>r</sup> H. E. Hurst, Director-General, Physical Department, Ministry of Public Works.
- Mr. F. S. Richards, Survey of Egypt.

### ESPAGNE

- Sr. Don Victoriano Fernandez Ascarza, Astronomo del Servicio Central.
- Excmo Sr. Don Odon de Buen, Director General de Pesca, Presidente de la Seccion Internacional Oceanografica.

- Sr. Don Rafael de Buen, Subdirector de la Direccion General de Pesca.
- Itmo. Sr. Don Blas Cabrera, Catedratico de Electricidad y Magnetismo de la Universidad Central.
- Sr. Don Arturo Campes, Comandante de Estado Mayor.
- Sr. Don Honorato de Castro, Catedratico de la Universidad Central.
- Sr. Don Manuel de Cifuentes, Jefe del Servicio de Nivelaciones y Marcografos del Instituto Geografico y Catastral.
- Sr. Don Eduardo Fontseré, Director del Observatorio Fabra.
- Itmo. Sr. Don José Galbis, Jefe del Servicio Sismologico del Instituto Geografico y Catastral, Vice-Presidente de la Seccion Internacional de Sismologia.
- Sr. Don Rodrigo Gil, Ingeniero Geografo, Jefe de la Brigada de trabajos del Mapa Magnetico.
- Sr. Don Guillermo Sans-Huelin, Comandante de Artilleria, Ingeniero Geografo.
- Sr. Don Vicente Inglada, Teniente Coronel de Estado Mayor e Ingeniero Geografo.
- Sr. Don López-Brea.
- Sr. Don Enrique Meseguer, Jefe del Servicio Meteorologico Nacional.
- Sr. Don Javier Milans del Bosch, Vocal representante del Instituto Geologico.
- Sr. Don Lucas Fernandez Navarro, Catedratico de Cristalografia de la Universidad Central, Vice-Presidente de la Seccion Volcanologica.
- Sr. Eduardo Fernandez Pacheco, Catedratico de Geologia de la Universidad Central.
- Itmo Sr. Don Pedro M. González Quijano, Ingeniero de Caminos de la Real Academia de Ciencias.
- Sr. Don José Tinoco, Astronomo del Servicio Central.
- Sr. Don Eduardo Torallas, Ingeniero Geografo.
- Itmo. Sr. Don José Maria Torroja, Ingeniero Geografo e Ingeniero de Caminos, Academia de Ciencias.
- Sr. Don Fernando Uriol-Duties, Ingeniero, 2º Jefe del Servicio Geodesico Espanol.

### ÉTATS-UNIS

- Dr. L. A. Bauer, Director, Department of Terrestrial Magnetism.
- Dr. William Bowie, Division of Geodesy, Coast and Geodetic Survey.
- Commander A. B. Cook.
- Dr. John Howard Dellinger, Radio Section, Bureau of Standards.
- Prof. L. C. Graton, Harvard University.
- Commander N. H. Heck, Division of Terrestrial Magnetism and Seismology, Coast and Geodetic Survey.
- Dr. H. H. Kimball.
- Mr. W. D. Lambert, Division of Geodesy, Coast and Geodetic Survey.
- Prof. Harry Fielding Reid, Johns Hopkins University.

### FINLANDE

- M. le Prof. Ilmard Bensdorff, Directeur de l'Institut Géodésique.
- M. le Dr W. Heiskanen, Géodète à l'Institut Géodésique de Finlande, Docent de Géodésie à l'Université.
- M. G. Melander, Chef du Bureau Central de Météorologie de Finlande.
- M. le Prof. Dr Rolf Witting, Directeur de l'Institut Thalassologique.

### FRANCE

- M. Guillaume Bigourdan, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, Directeur du Bureau International de l'Heure.
- M. Marcel Brillouin, Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France.
- M. le Général Delcambre, Correspondant du Bureau des Longitudes, Directeur de l'Office National Météorologique, Vice-Président de la Section de Météorologie de l'U. G. G. I.
- M. Deslandres, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, Directeur de l'Observatoire de Paris.

- M. le Général Gustave Ferrié, Membre de l'Académie des Sciences, Correspondant du Bureau des Longitudes.
- M. Eugène Fichot, Ingénieur Hydrographe général, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, Directeur du Service Hydrographique.
- M. André Genthial, Ingénieur des Ponts et Chaussées.
- M. Paul Helbronner, Membre de l'Institut.
- M. H. Hubert, Administrateur en chef des colonies.
- M. le Dr R. Imbeaux, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.
- M. H. Labrouste, Physicien adjoint à l'Institut de Physique du Globe de la Faculté des Sciences de Paris.
- M. Charles Lallemand, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, Inspecteur Général au corps des mines, Président de l'U. G. G. I.
- M. Jean Laurent, Ingénieur en chef du Service d'Essais et de Contrôle Permanent de la Société Hydrotechnique de France.
- Le R. P. Lejay.
- M. E. Mathias, Correspondant de l'Institut, Directeur de l'Institut et de l'Observatoire de Physique du Globe du Puy-de-Dôme.
- M. Charles Maurain, Directeur de l'Institut de Physique du Globe et Doyen de la Faculté des Sciences de Paris.
- M. O. Mengel, Directeur de l'Observatoire de Perpignan.
- M. Mougin, Inspecteur Général des Eaux et Forêts, Ministère de l'Agriculture.
- M. le Lieutenant-Colonel Henri-Albert Noirel, Service Géographique de l'Armée.
- M. le Général Georges Perrier, Membre de l'Institut, Correspondant du Bureau des Longitudes, Secrétaire de la Section de Géodésie de l'U. G. G. I., Secrétaire du Comité National.
- M. Ch. Rabot, explorateur.
- M. le Prof. E. Rothé, Directeur de l'Institut de Physique du Globe de l'Université de Strasbourg et du Bureau Sismologique International, Secrétaire de la Section de Sismologie de l'U. G. G. I.
- M. Henri Roussilhe, Ingénieur Hydrographe en chef, Directeur

du Service pour la réfection ou la mise à jour du Cadastre au Ministère des Finances.

- M. Philippe Scherechewsky, Ingénieur au Corps des Mines, chargé de mission à l'Office National Météorologique.
- M. Jean Vignal, Ingénieur au Corps des Mines.
- M. le Lieutenant-Colonel Viviez, Chef de la Section de Géodésie.
- M. Henri Watier, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Directeur des Voies navigables et des Ports Maritimes au Ministère des Travaux Publics.
- M. Wehrlé, Ingénieur de l'Aéronautique, Chef du Service des Avertissements de l'Office National Météorologique.

#### GRANDE-BRETAGNE

- M. C. J. P. Cave, President, Royal Meteorological Society.
- Prof. S. Chapman, F. R. S., Imperial College of Science and Technology.
- Dr. C. Chree, F. R. S., Kew Observatory, President of Section of Terrestrial Magnetism.
- Dr. A. Crichton Mitchel, Royal Society.
- Sir Frank Dyson, F. R. S., Astronomer Royal.
- Dr. J. W. Evans, F. R. S., Imperial College of Science and Technology.
- Sir John Flett, K. B. E., F. R. S., Director, Geological Survey.
- Major-General Lord Edward Gleichen, K. C. V. O., Royal Geographical Society.
- Mr. A. R. Hinks, C. B. E., F. R. S., Royal Geographical Society.
- Colonel Comdt. E. M. Jack, C. M. G., D. S. O., Director, General Ordnance Survey.
- Mr. H. L. P. Jolly, Ordnance Survey.
- Mr. R. G. K. Lempfert, C. B. E., Meteorological Office.
- Colonel Sir Henry Lyons, F. R. S., Chairman National Committee, Director, Science Museum.
- Dr. J. Matthews, Hydrographic Department, Admiralty.
- Prof. J. Proudman, F. R. S., Liverpool University.
- Mr. L. F. Richardson, F. R. S.
- Sir Napier Shaw, F. R. S., President, Section of Meteorology of the U. G. G. I.

- Mr. T. H. Stagg, Meteorological Office.  
Prof. H. H. Turner, F. R. S., University Observatory, Oxford,  
President, Section of Seismology of the U. G. G. I.  
Mr. B. H. Wade, President, Section of Hydrology of the U. G. G. I.  
Sir Gilbert Walker, F. R. S., C. J. E., Imperial College of  
Science and Technology.  
Colonel H. St. J. Winterbotham, C. M. G., D. S. O., General Staff,  
Geographical Section, War Office.

#### GRÈCE

- M. G. Athanassiadis, Professeur de Physique à l'Université  
Nationale, Président de la Section Géophysique de la Com-  
mission Géodésique Hellénique.  
M. Const. A. Kténas, Professeur à l'Université, Membre de  
l'Académie d'Athènes.  
M. D. Lampadarios, Professeur de Géodésie à l'École Polytechni-  
que Nationale, Secrétaire Général de la Commission Natio-  
nale Géodésique, Chef du Service Topographique et du  
Cadastre.  
M. E. G. Mariolopoulos, Chef du Département de Météorologie,  
Observatoire National.

#### INDE

- Lieut.-Colonel M. O'C. Tandy.  
Lieut.-Colonel R. H. Thomas.

#### ITALIE

- M. le Prof. Luigi Carnera, Osservatorio astronomico, Trieste.  
M. le Prof. Filippo Eredia, R. Ufficio Centrale di meteorologia  
et geofisica, Roma.  
M. le Prof. Giovanni Formi.  
M. le Prof. Antonio Loperfido, Istituto geografico militare.  
M. le Prof. Giovanni Magrini, Secretario Generale del Comitato  
nazional, Venezia.  
M. le Prof. Alessandro Malladra, Direttore del R. Osservatorio  
Vesuviano, Napoli.

- M. le Com. Renzo Mancini.  
M. le Prof. Giulio de Marchi, R. Scuola d'Ingegneria, Pisa.  
M. le Prof. Emilio Oddone, Ufficio Centrale de meteorologia e geofisica, Roma.  
Ing. Cav. Uff. Annibale Pallucchini, Direttore de l'Ufficio idrografico del R. magistrato, Venezia.  
M. le Prof. Mario Picotti, Istituto Geofisico, Trieste.  
M. le Prof. G. B. Rizzo, Osservatorio geofisico della R. Università, Messine.  
M. le Prof. Carlo Somigliana, R. Università, Torino.  
M. le Prof. Emanuelle Soler, R. Università, Padova.  
M. le Général Nicola Vacchelli, Direttore dell' Istituto Geografico Militare.  
M. le Prof. Francesco Vercelli, Istituto geofisico, Trieste.

#### JAPON

- M. H. Hasimoto, Tokyo Astronomical Observatory.  
Dr. A. Imamura, Professor of Seismology, Member of the National Research Council, Member of the Imperial Academy.  
Dr. W. Oishi, Director, Aerological Observatory.  
M. K. Suda, Meteorologist, Imperial Marine Observatory.  
Prof. A. Tanakadate, D. Sc., Ph. D., Vice-President, National Research Council, Member of the Imperial Academy.  
Prof. H. Tanakadate, Hekkaïdo Imperial University.

#### MEXIQUE

- M. Pedro C. Sanchez, Director de Estudios geograficos y climatologicos.

#### NORVÈGE

- M. Tor Bergeren.  
M. le D<sup>r</sup> V. Bjerknes, Professeur à l'Université d'Oslo.  
M. le D<sup>r</sup> Th. Hesselberg, Det Norske Meteorologiske Institutt.  
Commandant K. C. Klingenberg, Director of Norges Geografiske Opmaling.  
M. O. Krogness, Geofysisk Institutt Tromsø.  
M. le D<sup>r</sup> C. Stormer, Professeur à l'Université d'Oslo.

### NOUVELLE-ZÉLANDE

Mr. Andrew Thomson, Director, Apia Observatory.

### PAYS-BAS

M. le D<sup>r</sup> G. van Dijk, Directeur Kon. Ned. Meteor. Instituut.

M. le D<sup>r</sup> E. van Everdingen, Président du groupe géophysique du Comité National.

M. le Prof. Hendrik Jan Heuvelink, Prof. à l'École Supérieure technique de Delft, secrétaire du Comité National.

M. le D<sup>r</sup> Joh. Jac. Aern. Muller, Professeur à l'Université d'Utrecht, Président du Comité National.

M. le D<sup>r</sup> Albertus Antone Nijland, Professeur d'astronomie à l'Université d'Utrecht, Directeur de l'Observatoire.

M. le D<sup>r</sup> Willem de Sitter, Professeur d'astronomie et Directeur de l'Observatoire de Leyde.

M. l'Ingénieur Félix Andries Vening Meinesz.

### PÉROU

M. Ernesto Caballero y Lastres, Capitan de Navio de la Marina Peruana, Agredado Naval a la Legacio del Perú.

### POLOGNE

M. le D<sup>r</sup> Henri Arctowski, Professeur à l'Université de Jan Kazimierz.

M. le D<sup>r</sup> Jan Krassowsky, Professeur à l'Université Libre.

M. Gaspard Weigel, Professeur à l'École Polytechnique.

M. le Colonel Léon Winiarski, Ingénieur, Chef de la Section de Géodésie.

### PORTUGAL

Sr. Don Anselmo Ferraz de Carvalho, Director del Instituto Geofisico, Professor da Universidade.

M. le Prof. F. M. da Costa Lobo, Directeur de l'Observatoire astronomique, Président de la Section Nationale.

ROYAUME DES SERBES, CROATES ET SLOVÈNES

- M. le Général Stevan Bosković, Président du Comité National, Directeur en chef de l'Institut Géographique du Ministère de la Guerre et de la Marine.
- M. le Professeur D<sup>r</sup> Ing. Anton Fashing.
- M. le Professeur Jelenko Mihailović, Secrétaire du Comité National, Directeur de l'Institut Séismologique de Beograd.

SIAM

- Mr. J. Bhakdikul.
- Mr. W. M. Gilmore, Royal Survey Department.

SUÈDE

- M. Vilhelm Carlheim-Gyllensköld, Membre de l'Académie, Secrétaire du Comité National.
- M. le Prof. Axel Hamberg.
- M. le Prof. Karl David Petrus Rosén, Service topographique de l'Armée.
- M. le D<sup>r</sup> David Stenquist.
- M. Axel Wallén, Directeur de l'Office National Météorologique et Hydrographique de Suède.

SUISSE

- M. le Prof. Raoul Gautier, Directeur de l'Observatoire de Genève, Président du Comité National suisse de G. et G.
- M. le D<sup>r</sup> O. Lüschtg, Ingénieur Hydrographe attaché à l'Institut Météorologique central suisse.
- M. P.-L. Mercanton, Professeur à l'Université de Lausanne, Directeur du Service Météorologique.
- M. Th. Niethammer, Directeur de l'Astronom. Meteorol. Anstalt, Professeur d'Astronomie à l'Université de Bâle.
- M. H. Zoelly, Ingénieur, Chef de la Section de Géodésie du Service topographique fédéral.

TUNISIE

M. Paul Davin, Ingénieur Principal des Travaux Publics, Chef  
du Service Topographique.

VÉNÉZUÉLA

M. F. J. Duarte.

Ont également pris part au Congrès de l'Union Géodésique  
et Géophysique Internationale, à titre d'invités :

MM. les Professeurs Nikiforoff, Chef du réseau séismique, et  
Uljanina, de l'Union des Républiques Soviétiques Socialistes.

## UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE

### Bureau de l'Union.

*Président* : M. Ch. Lallemand, 58, boulevard Émile-Augier,  
Paris (XVI<sup>e</sup>).

*Secrétaire général* : Colonel Sir Henry Lyons, F. R. S.,  
Science Museum, South Kensington, Londres SW7.

### Section de Géodésie.

*Président* : D<sup>r</sup> W. Bowie, Coast and Geodetic Survey, Was-  
hington, D. C., United States.

*Vice-Président* : M. le Professeur R. Gautier, Observatoire,  
Genève, Suisse.

*Secrétaire* : M. le Général G. Perrier, 78, rue d'Anjou,  
Paris (VIII<sup>e</sup>).

### Section de Séismologie.

*Président* : M. le Professeur H. H. Turner, F. R. S., Uni-  
versity Observatory, Oxford.

*Vice-Présidents* : M. le Professeur E. Oddone, Ufficio Cen-  
trale di Meteorologia e geofisica,  
Rome.

Teniente Coronel D. José Galbis, O'Don-  
nell 3, Madrid.

D<sup>r</sup> H. F. Reid, Johns Hopkins University,  
Baltimore, United States.

M. le Professeur B. Salamon, Université,  
Albertov 6, Prague VI.

*Secrétaire* : M. le Professeur E. Rothé, 38, boulevard d'An-  
vers, Strasbourg.

### Section de Météorologie.

*Président* : Sir Napier Shaw, F. R. S., 10, Moreton Gar-  
dens, Londres SW5.

*Vice-Présidents* : M. le Professeur P. Eredia, Ufficio Centrale di Meteorologia e Geofisica, Roma.

M. le Professeur J. Bjerknes, Bureau de prévision du temps, Bergen.

*Secrétaire* : M. le Capitaine Ph. Wehrlé, Office National Météorologique, 176, rue de l'Université, Paris.

**Section de Magnétisme Terrestre et d'Électricité.**

*Président* : Dr. L. A. Bauer, Department of Terrestrial Magnetism, 36th Street and Broad Branch Road, Washington, D. C., United States.

*Vice-Président* : M. le Professeur V. Carlheim-Gyllensköld, Sybillegatan 22, Stockholm, O.

*Secrétaire* : M. Ch. Maurain, Institut de Physique du Globe, 191, rue Saint-Jacques, Paris.

**Section d'Océanographie.**

*Président* : M. le Professeur Odon de Buén, Instituto Oceanografico, Lagasca 116, Madrid.

*Vice-Présidents* : M. le Professeur J. Schmidt, Carlsberg Laboratorium Valby, Copenhague.

M. E. Fichot, Membre de l'Institut, Bureau des Longitudes, 3, rue Mazarine, Paris.

M. le Sénateur V. Volterra, Via in Lucina 17, Rome.

M. le Professeur Joubin, 195, rue Saint-Jacques, Paris (V°).

M. G. W. Littlehales, Hydrographic Office, Washington D. C., United States.

M. H. G. Maurice, C. B., Ministry of Agriculture and Fisheries, Whitehall, London.

*Secrétaire* : M. le Professeur Magrini, Casella postale 489, Roma.

**Section de Volcanologie.**

*Président* : M. A. Lacroix, 23, rue Jean-Dolent, Paris (XIV<sup>e</sup>).

*Vice-Présidents* : M. le Professeur Lucas Fernandez Navarro, Velásquez 70, Madrid.

D<sup>r</sup> H. S. Washington, 2801, Upton Street,  
Washington, D. C., United States.

M. le Professeur J. Pantoflíček, Geodetický Ústav, Česká Vys. Škola Technická, Vodická 5, Prague 11.

*Secrétaires*: M. le Professeur A. Malladra, R. Osservatorio Vesuviano, Resina, Naples.

M. le Professeur G. Platania, Université, Catania.

**Section d'Hydrologie.**

*Président* : M. B. H. Wade, Chemin Peschier, 10, Genève.

*Vice-Présidents* : M. le Dr. Axel Wallén, Office National Météorologique et Hydrographique, Stockholm.

M. le D<sup>r</sup> Ing. J. Smetana, Institut national hydrologique, Cihelna, Prague.

*Secrétaire* : M. le Professeur Magrini, Casella postale 489, Rome.

---

**COMITÉS NATIONAUX**  
**DE GÉODÉSIE ET GÉOPHYSIQUE**  
RÉGULIÈREMENT CONSTITUÉS

**Section de Séismologie.**

RÉPUBLIQUE ARGENTINE

Non encore constitué.

AUSTRALIE

AUSTRALIAN NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Royal Society's House,  
5, Elizabeth Street, Sydney).

**Bureau.**

*Président* : Professor Orme Masson.

*Vice-Présidents* : Professor Sir Edgeworth David.

C. H. Knibbs.

J. H. Maiden.

Professor Sir Baldwin Spencer.

*Honorary Secretary-Treasurer* : R. H. Cambage, 5, Elizabeth Street, Sydney.

*Joint Honorary Secretary* : Assoc. Professor A. C. D. Rivett.

*Pan-Pacific Committee, Seismology* : Rev. E. F. Pigot.

BELGIQUE

**Bureau.**

*Président* : M. le Colonel Seligmann, Directeur général de l'Institut cartographique militaire, La Cambre.

*Secrétaire* : M. O. Somville, Astronome à l'Observatoire Royal, Avenue de la Floride, 64, Uccle, Bruxelles.

**Séismologie, section B.**

M. Lagrange (E.), Professeur Émérite à l'École Militaire,  
rue des Champs-Élysées, 60, Ixelles, Bruxelles.

M. O. Somville.

**BRÉSIL**

**Séismologie.**

Dr. H. Morize, Observatorio Nacional, Rio de Janeiro.

**CANADA**

**Bureau.**

*Président p. i. et Secrétaire* : Dr. Noel Ogilvie, Geodetic  
Service, Ottawa.

**Séismologie.**

*President* : E. A. Hodgson, Dominion Observatory, Ottawa.

*Secretary* : F. Napier Denison, Meteorological Service,  
Victoria.

**CHILI**

Sr. Carlos Bobillier, Direccion del Servicio Sismolojico de  
Chile, Escuela de Ingenieria, Casilla 2777, Santiago.

**DANEMARK**

**Bureau.**

*Président* : N. E. Nörlund, Professeur à l'Université, Den  
Danske Gradmaaling, Proviantgaarden, Copenhague.

*Secrétaire* : M. Knudsen, Professeur à l'Université, Dantes  
Plads, 35, Copenhague.

**Séismologie.**

*Président* : N. E. Nörlund.

*Membres* : Böggild, Professeur à l'Université, Mineralogisk  
Museum, Copenhague.

La Cour, Directeur de l'Institut de Météorolo-  
gie, Copenhague.

J. Egedal, Institut de Météorologie, Copenhague.  
M<sup>lle</sup> J. Lehmann, Gradmaaligen, Proviantgaarden, Copenhague.

### ÉGYPTE

#### Séismologie.

M. l'Arpenteur général de l'Égypte, Survey of Egypt, Giza, Mudiryia.

Dr. H. E. Hurst, Director General, Physical Department, Ministry of Public Works, Cairo.

### ESPAGNE

#### Bureau.

*Président* : De Elola (Excmo. Sr. D. José), Director general del Instituto Geografico y Catastral, General de Estado Mayor, Madrid.

*Vice-Président* : Escribano (Illmo. Sr. D. Eduardo), President del Consejo del Servicio Geografico, Inspector General del Cuerpo de Ingenieros Geografos, Coronel de E. M. Instituto Geografico, Madrid.

*Secrétaire général* : Martinez Cajen (Illmo. Sr. D. Paulino), Ingeniero Geografo, Teniente Coronel de Ingenieros, Consejero del Servicio Geografico, Paseo de Atocha, 1, apartado de correos, 7008, Madrid.

#### Séismologie.

*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* : E. Fontseré, Professeur à l'Université de Barcelone, Directeur de la section météorologique et séismologique de l'Observatoire Fabra. Salmeron 11, Barcelone.

*Secrétaire* : E. Torallas Tondo, Chef du Service Séismologique Espagnol, Magdalena 21, Madrid.

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

AMERICAN GEOPHYSICAL UNION

**Bureau.**

*Président* : Dr. Henry S. Washington, Geophysical Laboratory, Washington D. C.

*Secrétaire général* : Dr. John A. Fleming, 36th Street and Broad Branch Road, Washington D. C.

**Seismologie.**

*President* : L. H. Adams, Geophysical Laboratory, 2801 Upton Street, Washington D. C.

*Vice-President* : N. H. Heck, Chief, Section of Terrestrial Magnetism and Seismology, U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington D. C.

*Membres* : L. A. Bauer, Department of Terrestrial Magnetism, 36th. Street and Broad Branch Road, Washington D. C.

N. L. Bowen, Geophysical Laboratory, 2801 Upton Street, Washington D. C.

Dr. William Bowie, U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington D. C.

Prof. R. A. Daly, University Museum, Harvard University, Cambridge Mass.

Dr. A. L. Day, Geophysical Laboratory, 2801 Upton Street, Washington D. C.

R. L. Faris, Coast and Geodetic Survey, Washington D. C.

J. A. Fleming.

D. L. Hazard, U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.

Prof. L. M. Hoskins, 1240 Waverley Street, Palo Alto, Cal.

W. J. Humphreys, U. S. Weather Bureau, Washington D. C.

Dr. T. A. Jaggar, Hawaiian Volcano Observa

tory, U. S. Weather Bureau, Volcano Post Office, T. H.

Prof. A. Leuschner, University of California, Berkeley, Cal.

C. F. Marvin, U. S. Weather Bureau, Washington, D. C.

Prof. A. G. Mc Adie, Blue Hill Meteorological Observatory, Harvard University, Readville, Mass.

Prof. A. A. Michelson, University of Illinois, Chicago, Ill.

C. E. Van Orstrand, U. S. Geological Survey, Washington D. C.

Dr. T. Wayland Vaughan, Scripps Institution of Oceanography, La Jolla, Cal.

Dr. H. S. Washington, Geophysical Laboratory, 2801 Upton Street, Washington D. C.

Prof. Bailey Willis, Stanford University, Cal.

H. O. Wood, Mount Wilson Observatory Office, Pasadena, Cal.

#### FINLANDE

*Secrétaire* : M. le Prof. D' G. Komppa, Académie des Sciences, Helsingfors.

#### FRANCE

##### Bureau.

*Président* : A. Lacroix, Membre de l'Institut, Secrétaire Perpétuel de l'Académie des Sciences, 23, rue Jean-Dolent, Paris (XIV<sup>e</sup>).

*Vice-Présidents* : G. Bigourdan, Membre de l'Institut, 6, rue Cassini, Paris (VI<sup>e</sup>).

H. Deslandres, Membre de l'Institut, Directeur de l'Observatoire de Meudon (S.-O.).

E. Fichot, Membre de l'Institut, Ingénieur Hydrographe en chef, 13, rue de l'Université, Paris (VII<sup>e</sup>).

A. Rateau, Membre de l'Institut, 10 bis, avenue Élisée-Reclus, Paris (VII<sup>e</sup>).

Rollet de l'Isle, Membre de l'Institut, Directeur du Service Hydrographique, 13, rue de l'Université, Paris (VII<sup>e</sup>).

*Secrétaire général* : Général Perrier, Membre de l'Institut, 78, rue d'Anjou, Paris (VIII<sup>e</sup>).

#### Séismologie.

*Président* : G. Bigourdan, Membre de l'Institut, 6, rue Cassini, Paris (XIV<sup>e</sup>).

*Vice-Présidents* : M. Brillouin, Membre de l'Institut, Professeur au Collège de France, 31, boulevard Port-Royal, Paris (XIII<sup>e</sup>).

P. Termier, Membre de l'Institut, 164, rue de Vaugirard, Paris (XV<sup>e</sup>).

*Secrétaire* : E. Rothé, Directeur de l'Institut de Physique du Globe de la Faculté des Sciences de Strasbourg, Directeur du Bureau Central Séismologique Français et International, 38, boulevard d'Anvers, Strasbourg.

*Membres* : H. Abraham, Professeur à la Sorbonne, 45, rue d'Ulm, Paris (V<sup>e</sup>).

Baldit, Inspecteur à l'Office national météorologique, villa Mondon, Le Puy (Haute-Loire).

R. P. Berloty, S. J., Observatoire de Ksara, par Saâd-Naïl, via Beyrouth (Syrie).

G. Bigourdan.

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

E. Branly, Membre de l'Institut, 21, avenue de Tourville, Paris (VII<sup>e</sup>).

M. Brillouin.

- B. Cauvin, Ingénieur des Travaux Publics, Sospel (Alpes-Maritimes).
- E. Cosserat, Directeur de l'Observatoire de Toulouse (Haute-Garonne).
- H. Deslandres.
- R. Dongier, Professeur à la Faculté des Sciences et Physicien titulaire à l'Institut de Physique du Globe de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, 5, rue Bobierre, Bourg-la-Reine (Seine).
- L. Eblé, Physicien-adjoint à l'Institut de Physique du Globe de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, 32, rue Saint-Placide, Paris (VI<sup>e</sup>).
- Général G. Ferrié, Membre de l'Institut, Commandant Supérieur des Troupes et Services des Transmissions, 2, square Latour-Maubourg, Paris (VII<sup>e</sup>).
- G. Ginestous, Chef du Service Météorologique, La Manouba près Tunis (Tunisie).
- F. Gonnessiat, Correspondant de l'Institut, Directeur de l'Observatoire de la Bouzaréah, Alger (Algérie).
- M. Hamy, Membre de l'Institut, 108, rue de Rennes, Paris (VI<sup>e</sup>).
- H. Hubert, Administrateur en chef des colonies, ancien chef du Service Géologique de l'Afrique Occidentale Française, 58, rue du Montparnasse, Paris (VI<sup>e</sup>).
- A. Jobin, Membre du Bureau des Longitudes, 27, rue Jean-Dolent, Paris (XIV<sup>e</sup>).
- H. Labrouste, Physicien-adjoint à l'Institut de Physique du Globe de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, 191, rue Saint-Jacques, Paris (V<sup>e</sup>) (Professeur à la Faculté des Sciences de Strasbourg en congé).
- A. Lacroix.

- Ch. Lallemand, Membre de l'Institut, Directeur du Service du Nivellement général de la France, 58, boul. Émile-Augier, Paris (XVI<sup>e</sup>).
- A. Lebeuf, Directeur de l'Observatoire, Besançon (Doubs).
- D<sup>r</sup> J. Liouville, Directeur de l'Institut Scientifique Chérifien, Rabat (Maroc).
- J. Mascart, Directeur de l'Observatoire de Lyon, Saint-Genis-Laval (Rhône).
- E. Mathias, Correspondant de l'Institut, Directeur de l'Institut et de l'Observatoire de Physique du Globe du Puy-de-Dôme, Côte de Landais, par Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).
- Ch. Maurain, Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, Directeur de l'Institut de Physique du Globe, 83, rue Denfert-Rochereau, Paris (XIV<sup>e</sup>).
- O. Mengel, Directeur de l'Observatoire Météorologique, Perpignan (Pyrénées-Orientales).
- Lieutenant-Colonel P. Renard, 8 bis, rue de l'Éperon, Paris (VI<sup>e</sup>).
- E. Rothé.
- A. Simon, Directeur de l'Observatoire sismologique de la Martinique, Fort-de-France (Martinique).
- P. Termier.

*Membres de droit :*

- Le Directeur des Travaux Publics de la Régence de Tunis, Tunis (Tunisie).
- Le Président du Comité Indochinois de Géodésie-Géophysique et Astronomie, Direction générale des Mines, Hanoï (Tonkin).

## GRANDE-BRETAGNE

### Bureau.

*Président* : Colonel Sir Henry Lyons, F. R. S., Science Museum, South Kensington, London S. W. 7.

*Secrétaire* : Prof. G. I. Taylor, F. R. S., Trinity College, Cambridge.

### Séismologie.

*Président* : Prof. H. H. Turner, F. R. S., Directeur de l'Observatoire de l'Université, Oxford.

*Membres* : J. E. Crombie, Parkhill House, Dyce, Aberdeen.  
Dr. J. W. Evans, F. R. S., Imperial Institute, London S. W. 7.

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

Mr. R. D. Oldham, F. R. S., 1, Broomfield Road, Kew, Surrey.

## GRÈCE

### Bureau.

*Président* : M. le Général P. Photiadis.

*Secrétaire* : Prof. D. Lampadarios, École Polytechnique, Athènes.

### Séismologie.

D. Eginitis, Directeur de l'Observatoire National, Athènes.

## ITALIE

### Bureau.

*Président* : Prof. Carlo Somigliana, R. Politecnico, corso Vinzaglio, 75, Torino.

*Secrétaire* : Prof. Giovanni Magrini, Direttore dell' Ufficio idrografico del R. Magistrato alle Acque, Venezia.

### Séismologie.

*Président* : Prof. G. B. Rizzo, R. Università, Messina.

*Secrétaire* : Prof. Emilio Oddone, Ufficio Centrale di Meteorologia e Geofisica, Roma.

- Membres* : Prof. G. Agamennone, Directeur de l'Observatoire Géophysique, Rocca di Papa.  
Prof. Guido Alfani, Directeur de l'Observatoire Ximeniano, Florence.  
Prof. G. B. Alfano, Observatoire, Valle di Pompei.  
Prof. Alpago Romano, Institut géophysique, Passage S. Andrea, Trieste.  
Prof. Andreoli, Collegio Alberoni, Piacenza.  
Prof. Mario Baratta, R. Università, Pavie.  
Prof. Pio Bettini, R. Osservatorio, Salo (Lago di Garda).  
Prof. Alfonso Cavasino, Office central de Météorologie et Géophysique, Rome.  
Prof. Arturo Danusso, R. Politecnico, Milano.  
Prof. Ferraiolo, Observatorio Meteorologico, Taranto.  
Prof. Pericle Gamba, R. Istituto Geofisico di Pavia.  
Prof. Antonio Garbasso, Istituto di Fisica, R. Istituto di Studi Superiori, Firenze.  
Prof. Tullio Gnesotto, Istituto di Fisica, R. Università, Padova.  
Prof. Giulio Grablowitz, Directeur de l'Observatoire géodynamique, Ischia (Naples).  
Antonio Lo Surdo, R. Università, Torino.  
Luigi di Marchi, Istituto di Geografia Fisica, R. Università, Padoue.  
Luigi Palazzo, Office central de Météorologie et Géophysique, Rome.  
Gaetano Platania, R. Università, Catania.  
Francesco Signore, R. Università, Napoli.  
Carlo Somigliana, R. Università, Torino.  
Francesco Vercelli, R. Istituto Geofisico, Passaggio S. Andrea, Trieste.  
Giuseppe Vicentini, Istituto di Fisica, R. Università, Padova.

JAPON

**Bureau.**

*Président* : D<sup>r</sup> K. Nakamura, Member of the Imperial Academy, Tokyo.

*Vice-Président* : Prof. A. Imamura, Faculté des Sciences, Université Impériale, Tokyo.

*Secrétaire* : Prof. S. Kikusawa, Department of Education, Tokyo.

**Séismologie.**

*Président* : Prof. A. Imamura, Tokyo.

*Membres* : Colonel K. Aoyagi, Military Land Survey Department, Tokyo.

Prof. S. Fujiwhara, Central Meteorological Observatory, Tokyo.

Dr. H. Kimura, International Latitude Observatory, Misuzawa, Iwate Ken.

Prof. S. Kozu, Faculty of Science, Tohoku Imperial University, Sendai.

Mr. S. Kunitomi, Central Meteorological Observatory, Tokyo.

Prof. M. Matsuyama, Faculty of Science, Imperial University, Kyoto.

Prof. H. Nagaoka, 51, Uyeno Sakuragi-cho, Shitaya, Tokyo.

Dr. K. Nakamura, 33, Minamicho, Ushigome, Tokyo.

Prof. S. Nakamura, Faculty of Science, Tohoku Imperial University, Sendai.

Dr. W. Oishi, Aerological Observatory, Onogawa Mura, Tsukuba gun, Ibaraki Ken.

Dr. T. Okada, Central Meteorological Observatory, Tokyo.

Major-General H. Ohmura, Military Land Survey Department, Tokyo.

Dr. S. Ono, Central Meteorological Observatory, Tokyo.

- Prof. R. Otani, 96, Gokentei, Himeji.  
Prof. T. Shida, Faculty of Science, Imperial University, Kyoto.  
Prof. A. Tanakadate, 144, Zoshigaya machi, Koishikawa, Tokyo.  
Mr. T. Umemoto, Military Land Survey Department, Tokyo.  
Prof. N. Yamasaki, Faculty of Science, Imperial University, Tokyo.  
Rear-Admiral S. Yonemura, Hydrographic Department, Imperial Japanese Navy, Tokyo.

#### MEXIQUE

- Ing. Pedro Sanchez, Service géographique, Secretaria de Fomento, Mexico.  
Ing. Juan Villarelo, Directeur de l'Institut géologique de Mexico, Ministère de l'Industrie, du Commerce et du Travail, Mexico.

#### NOUVELLE-ZÉLANDE

- Mr. C. E. Adams, Director of the Dominion Observatory, Wellington.

#### NORVÈGE

**Bureau.**

- Président* : Prof. F. Schroeter, Directeur de l'Observatoire de l'Université.  
*Secrétaire* : Prof. Dr H. U. Sverdrup, Geofysiske Institut B, Bergen.

#### PAYS-BAS

**Bureau.**

- Président* : Ing. Hk. J. Heuvelink, Arnhem.  
*Vice-Président* : Dr. E. van Everdingen, De Bilt.  
*Secrétaire* : Dr. C. Braak, Bilthoven.

**Séismologie.**

*Membres* (composition provisoire) :

- Dr. H. P. Berlage Jr., Weltevreden (Java).  
K. A. R. Bosscha, Malabar, Pengalengan (Java).  
Dr. C. Braak, Bilthoven, Hollande.  
Dr. G. van Dijk, De Bilt, Hollande.  
Dr. J. P. van der Stok, 19, Admiraal van Ghentstraat,  
Utrecht, Hollande.  
Dr. S. W. Visser, Weltevreden (Java).

**PÉROU**

**Bureau.**

- Président* : Ingeniero Sr. D. Fermin Malaga Santolalla,  
Ministro da Guerra.  
Tnte. Coronel José A. Vallejo, Director del Servicio Geo-  
grafico del Ejército (à qui doit être adressée la corres-  
pondance).

**Séismologie.**

- Ing. Sr. D. Scipion Llona, Secrétaire de la Société géogra-  
phique de Lima, Chef du Service séismologique du  
Pérou.

**POLOGNE**

**Bureau.**

- Secrétaire* : Prof. Wroblewski, Secrétaire général de l'Ac-  
adémie polonaise des Sciences, Cracovie.

**PORTUGAL**

**Bureau.**

- Président* : Sr. D. F. M. Da Costa Lobo, Directeur de l'Ob-  
servatoire astronomique de Coïmbre.  
*Vice-Présidents* : Frederico Oom, Directeur de l'Obser-  
vatoire de Tapada.  
Mimoso Guerra, Directeur des Services  
géodésiques.  
*Secrétaire général* : Nunes Ribeiro, Chef des Services de  
T. S. F.

**Séismologie.**

Prof. A. Ferraz de Carvalho, Directeur de l'Institut géophysique de l'Université de Coïmbre.

Pereira de Souza, Professeur de Géologie à l'Université de Lisbonne.

**ROYAUME DES SERBES, CROATES ET SLOVÈNES**

**Bureau.**

*Président* : Général S. Bosković, Institut Géographique Militaire du Ministère de la Guerre et de la Marine, Beograd.

*Vice-Président* : M. Maraković, Directeur de l'Institut Météorologique de Sarajevo.

*Secrétaire* : Prof. Jelenko Mihailović, Directeur de l'Institut Séismologique de l'Université de Beograd.

**Séismologie.**

Prof. J. Krčmar, Chef de la Station Séismologique de Dubrovnik.

Prof. J. Mihailović.

Prof. J. Popović, Directeur de l'Observatoire de Sarajevo.

Prof. S. Skreb, Directeur de l'Institut Géophysique de Zagreb.

Oskar Reya, Chef de la Station Séismologique de Ljubljana.

**SIAM**

The Director, Royal Survey Department, Bangkok.

**SUÈDE**

**Bureau.**

*Président* : Dr. C. Swartz, Chancelier des Universités de Suède.

*Vice-Président* : H. Pleijel, Membre de l'Académie des Sciences, Professeur d'électrotechnique théorique, Recteur

de l'École Polytechnique de Stockholm, 2 Brunnsgatan, Stockholm C.

*Secrétaire* : Prof. V. Carlheim-Gyllensköld, Membre de l'Académie des Sciences, 22 Sybillegatan, Stockholm O.

**Séismologie.**

*Président* : Prof. F. Akerblom, Directeur de l'Observatoire Météorologique d'Upsala.

*Membres* : Prof. Carlheim-Gyllensköld.

Prof. C. V. L. Charlier, Directeur de l'Observatoire de Lund.

A. Gavelin, Directeur du Service Géologique de Suède, 28 Karlavägen, Stockholm O.

Prof. F. Akerblom.

SUISSE

**Bureau.**

*Président* : Prof. R. Gautier, Directeur de l'Observatoire, Genève.

Prof. P.-L. Mercanton, Directeur de l'Observatoire Météorologique, Champ de L'Air, Lausanne.

TCHÉCOSLOVAQUIE

**Bureau.**

*Président* : Prof. V. Láska, Université tchèque de Prague, U. Karlova.

*Vice-Présidents* : Prof. Dr. Fr. Nysl, Directeur de l'Observatoire National, Prague.

Prof. Dr. J. Pantoflíček, École Polytechnique, Prague, Karlovo Nám 14.

*Premier secrétaire* : Prof. Dr. B. Salamon, Université tchèque de Prague, Albertov 6.

*Deuxième secrétaire* : Lieutenant-Colonel Dr. L. Benes, Institut géographique militaire, Prague, Bubeneč, Buckova ul.

TUNISIE

M. Mourgnot, Directeur Général des Travaux publics,  
Tunis.

M. Davin, Chef du Service Topographique, Tunis.

UNION SUD-AFRICAINE

Bureau.

Dr. H. Spencer Jones, Royal Society of South Africa  
(Chairman).

Dr. W. C. van der Sterr, Director Trigonometrical Survey.  
Prof. J. T. Morrisson, University of Stellenbosch.

URUGUAY

Colonel Juan Sicco, Servicio Geografico Militar, Montevideo.

Ont pris part aux différentes discussions de la Section de  
séismologie ou assisté à ses diverses séances :

MM. les Professeurs à la Faculté des Sciences de Prague :

Dr. B. Salamon, Professeur à l'Université Charles..

F. Slavik, Directeur de l'Institut Minéralogique de  
l'Université.

V. Posejpal, Professeur à l'Université tchèque.

MM. les délégués :

H. Arctowski, E. Caballeros y Lastres, V. Carlheim-Gyllens-  
köld, Davin, John W. Evans, A. Ferraz de Carvalho, J. Galbis  
Rodriguez, N. H. Heck, H. Hubert, Akituné Imamura, V. In-  
glada Ors, Kwanji Suda, H. Labrouste, M<sup>lle</sup> J. Lehmann,  
MM. Ch. Maurain, O. Mengel, P.-L. Mercanton, J. Mihaïlovic,  
E. Nörlund, E. Oddone, H. F. Reid, G. B. Rizzo, O. Somville,  
E. Torallas Tondo, H. H. Turner, G. van Dijk, F. Vercelli,  
G. T. Walker ; M. P. Nikiforoff, invité à la Conférence.

---

## PREMIÈRE SÉANCE

**Samedi, 3 septembre, après-midi.**

La séance est ouverte à 16 heures, après la séance plénière, par M. le Président H. H. Turner, assisté des Vice-Présidents J. Galbis Rodriguez, E. Oddone et H. F. Reid.

Le Président donne lecture de l'adresse suivante :

### 1. DISCOURS DU PRÉSIDENT DE LA SECTION

« GENTLEMEN; — This is only the third occasion on which we have formally met together as the Section of Seismology. At Brussels in 1919 it was considered desirable to await the dissolution of the former International Seismological Association before constituting our Section of the new International Geodetic and Geophysical Union, so that our first meeting was held in Rome in 1922, alongside the meetings of the International Astronomical Union. The synchronism of the two busy meetings undoubtedly produced a time of stress for those who had duties in both, and had some other inconveniences, notably the strain on the energies of our entertainers; so that it was considered advisable to separate the meetings of the two Unions in the future by advancing that of our Union by one year. Accordingly we met in 1924 in Madrid, and were given there a hospitable welcome which will live long in our memories. The Astronomical Union had a very successful gathering in Cambridge in the following year; and from the point of view of those who live in Europe there would be little to be said against continuing the arrangement thus happily indicated. But we must not forget that a large number of our delegates come from much greater distances, and that for some of them the present arrangement involves a long journey in two

years out of three. For there are many interests common to the two Unions.

« Our own science of Seismology for instance is really part of Astronomy. Just as the sun is the only star which we can study in detail, so that solar physics is part of astronomy; so also is the earth the only planet of which we can study the interior by means of earthquake waves; and though there are undoubted conveniences in separating these branches of astronomy for practical treatment, the separation cannot be complete or permanent; it is eminently desirable that there should be people who have some knowledge of both kinds. Hence our friends from the United States find that the present arrangement needs some modification. They recognize the difficulties encountered at Rome in 1922, and do not suggest that the two Unions should meet again at the same place and time; but they have asked rather urgently whether they could not meet at any rate *in the same year*, perhaps at different places but at not too long an interval, so that a single trans-Atlantic visit once in three years might fulfil requirements. Discussion and decision on this point are of course not matters for this Section but for the general assembly; nevertheless they are of such importance that I venture to draw attention to them at the outset so that they may occupy our thoughts as much as possible until they come formally before us.

« As I have mentioned the United States I will add a word or two of personal regret that during a recent visit I was able to see so little of the seismological activity there. My visit was not only necessarily short, but definitely astronomical in character so that opportunities for other interests were few. I had the pleasure of seeing Prof. Byerly at Berkeley, and of hearing of his discussion of the Montana earthquake; of visiting the new seismological installation of Mr. H. O. Wood at Pasadena, dug into the side of a rock, and well equipped with a number of Anderson machines of the type described to us at our last meeting; and finally I was more than glad to make the acquaintance of Father MacElwaine, in the brief moments he could spare from his duties as chairman; for he was at the time

presiding over a gathering of seismologists at Boston. His excellent work in organizing the Jesuit Seismological Association bids fair to bear good fruit. Anyone who deals with the collation of the great mass of seismological observations knows how much we owe to the Order of Jesuits.

« It has of course been our duty at Oxford, as also our pleasure, to deal with these masses of observations in the formation of the International Seismological Summary, of which now six years (1918-1923) have been completely published and a seventh is well advanced.

« The publication is still further in arrear than I should like, in spite of the fact that in the three years since our last meeting we have published nearly four years observations.

« But there are signs which make it doubtful whether the interval can be reduced much below three years with advantage; for many observatories do not send in their results until about this interval has elapsed. It seems probable that as regards knowledge of our earth's behaviour we must be content with a limitation similar to that imposed in a different way on our knowledge of the nearest stars. Since the light from  $\alpha$  Centauri takes more than 3 years to reach us, we treat its history of three or four years ago as its present state. Similarly our earth although apparently beneath our feet, must be treated for seismological purposes as having a parallax of about 1"00, unless all seismologists will send their results with such promptitude as to increase this parallax to 2"00 or even 3"00.

« There is however an additional cause for anxiety in looking towards the future. The number of earthquakes which call for record as having been observed at a number of stations sufficient to identify them satisfactorily has recently shewn a considerable increase. For the first four years of the Summary 1918-21, they were 360, 299, 295, 253. A periodicity of four years had been noticed in more than one connection, though the evidence favours a periodicity in distribution rather than in total numbers. Hence the recovery in 1922 to 318 was not surprising.

« But for 1923 the number is 453, not counting 37 major and 64 minor repetitions of the great Japanese earthquake in September, which would swell the total to 564 if included. It will be realized that there is some anxiety whether this increase will be maintained, especially as the causes of it are probably connected with an increase not in seismic but in human activity, which in other respects is more than welcome. For instance it has been specially satisfactory that the Russian stations have been re-established, as was mentioned at the last meeting. The accurate information from Ekaterinburg, Irkutsk, Pulkovo, Baku and Tiflis has often saved much time in settling the epicentre of an earthquake; but it has also naturally led to the identification of epicentres which would otherwise have been so ill-observed that they could not be adopted; and a part at least of the increase in numbers above quoted has probably come about in this way. To verify this hypothesis fully would take too much time. But it may be remarked that similar causes may swell the totals still further in the future. It is welcome news that a station is being established in Greenland which may help us to identify the epicentres for shocks in the Arctic regions at present only feebly recorded in Europe; and so on.

« The replacement of the pioneer Milne machines in Australia by modern Milne-Shaw machines affords another instance. Again the establishment of new stations in South America has undoubtedly enabled us to identify shocks which would formerly only have been noticed at La Paz and were therefore unavailable for discussion. The new station at Entenne may now throw light on African earthquakes and so on. Unless the Section is prepared to suggest some policy of restriction, it must expect in the immediate future an increase in the size of the International Summary, and in the amount of the work preliminary to it. And I may perhaps express the hope that no such limitation will be imposed, at any rate for the present. We know as yet far too little of the nature of earthquakes to be able to dispense with any scrap of information which is readily available. That the large earthquakes are worthy of

special attention I heartily agree; many of them receive it at the hands of one investigator or another. But this need not mean that smaller shocks should be neglected.

« Dr. Jeffreys has recently suggested that the best means of obtaining improved tables would be to collect the records, or copies of them, for several really large earthquakes, and to read from them everything that could possibly be a separate phenomenon. There is much to be said for this procedure, though Dr. Jeffreys has himself admitted the chief drawback to it, viz: — that the amount of material to be collected would be almost overwhelming. Possibly the main advantages of the method could be obtained without actually collecting the material into one place, if exhaustive readings were made at the stations themselves; but this method would clearly not be so convincing as the former. In a modified form it has already been applied; the modification being that the readings for P and S already published by the observatories have been collected and discussed in a paper printed to the *Geophysical Supplement to the Monthly Notices R. A. S.* last December. Copies of this paper are being distributed to the various observatories, but a brief summary of the results may be given here.

« Firstly the tables adopted for the International Summary require correction both in P and in S for values of  $\Delta$  from  $15^\circ$  to  $55^\circ$ ; but the precise nature of the correction is rendered doubtful by the existence of a double maximum, either real or spurious, when the residuals are arranged according to magnitude. The tables give in any case too large values for P and S, and thus require negative corrections which rise to a maximum near  $\Delta = 40^\circ$ ; but whether these corrections should be about 5 to 8 seconds, or even as large as 20 to 30 seconds is not yet clear. The earlier maxima, involving the large corrections, are only supported by a minority of the observations; but this minority distinctly declares itself and cannot be ignored. It may be spurious, but if so some reason for the curious distribution curve should be assigned.

« For other values of  $\Delta$  the single maximum is well defined,

so that the special features near  $\Delta = 40^\circ$  must have some special explanation.

« Secondly the tables also require a negative correction near  $\Delta = 90^\circ$ ; and in the case of S there is another well marked double maximum. Here however we may with considerable confidence accept the explanation given by Gutenberg many years ago, which assumes the existence of a liquid core to the earth of radius rather more than half that of the surface. On reaching this core the S wave can no longer be transmitted as such: but the surface of discontinuity is so abrupt that both P and S waves on reaching it are divided into longitudinal and distortional waves; and though the latter cannot be transmitted through the core, both the former are so transmitted, and are themselves again divided on reaching the second surface. So that if we denote the portion within the core by C, the history of the P wave may be written PCP and PCS: and of the S wave similarly SCP and SCS: the portion C being always a longitudinal wave. Of these four two have attracted special attention, viz: PCP and SCS, or as Gutenberg writes them  $P_c P_c P$  and  $S_c P_c S$ . The former was recognized in the International Summary some years ago and denoted [P]; it has suggested specifications of relative depth of focus. The latter was independently recognized in considering the residuals for 1922, Oct. 11 (see Summary for that date p. 167) only the night before « a letter was received from Dr. Harold Jeffreys drawing attention, in enthusiastic terms, to Prof. Gutenberg's paper *Erdbebenwellen VII a* in *Gott. Nach.* 1914 », which had lain neglected, I fear, for twelve years. No excuse for this neglect can be considered adequate; but besides the obvious dislocation caused by the war I will plainly state that although aware of several theoretical attempts to explain the various phenomena by special constitutions of the earth's interior, I had definitely resolved to ignore them in the first instance until more facts had been accumulated: for experience had suggested that refinements which suited one earthquake would not suit another.

« The question of the revision of the tables is a very important one, and will come before us for discussion during the present meeting. At our meeting in Madrid I opposed the appointment of a Committee to deal with it because I thought the proposal premature : and I still doubt whether we might not await with advantage the further accumulation of facts. But since the matter has been again brought forward, it would ill become me, as your President, to oppose further the clear wish of the Section. I will only venture to draw special attention to the need of considering whether we have not already passed the juncture when one set of tables can be deemed satisfactory for all earthquakes. The great majority seem to agree fairly well ; but in the International Summary attention has been drawn to cases where the adopted tables fail to indicate a satisfactory epicentre unless some additional hypothesis is made. The actual hypothesis proposed is that the focal depth is abnormal, and consistent solutions have been given on these lines ; I am aware that seismologists as a rule are somewhat sceptical as to the truth of this hypothesis and I do not unduly press it at the moment. What I do urge is that if the hypothesis is *not* accepted, some alternative must be suggested.

« There are by this time a hundred cases of the kind : and if a Committee is appointed to suggest revised tables, I urge that it should be a part of their reference to report on the method of dealing with these special cases.

« And now, before sitting down, may I express in a few words the pleasure it gives me, and I hope I may say all of us, to note the progress made since our last meeting. We have good reasons to deplore the continued increase in our subject matter : there has again been a tremendous earthquake in China, near that of 1920 : and although details from the neighbourhood are still meagre, owing to the disturbed state of that great country, it is known that the loss of life must be in the hundreds of thousands, as indeed could be inferred from the seismograms by comparison with those of 1920, Dec. 16.

We have more recently heard of another severe earthquake in Japan which has already suffered so much : and minor disasters such as those in Crete and Palestine, have contributed their tale of suffering and loss. But if we have at present no hope of arresting this long series of calamities, we can at any rate rejoice that the number of those who pay attention to them is increasing.

« Since our last meeting a supplementary list of 46 new observing stations has been issued increasing the former list of 170 to 216 : and 13 more have since been added.

« Our Central Bureau has published four volumes of the A series, labelled *Travaux Scientifiques*, and 2 Monographs in Series B ; besides the volume of *Comptes-Rendus* for Madrid. All those who have had anything to do with editing will realize how much we owe to our esteemed Secretary, Professor Rothé, for these volumes. They contain among other valuable matter the first instalment of an intensive study of the great earthquake in China on 1920, Dec. 16.

« There could be no more appropriate function of our Central Bureau than such a study. The collation of results from different observatories is of course undertaken as part of the work of the International Summary : but for this purpose it must be conducted rapidly, owing to the necessity for keeping pace with the ever growing material. A more leisurely study of selected earthquakes is very desirable, especially if all the original seismograms or good copies of them, can be assembled at one place ; and what place would be more appropriate than our Central Bureau ? Recently a second disaster in nearly the same spot in China has provided a double wealth of material for such a study ; and I would venture to express the hope that Professor Rothé can see his way to assembling at Strasbourg as many seismograms as possible of these two great shocks, to having all of them carefully scrutinized for all available details, according to the suggestion of Dr. Jeffreys already mentioned and making and publishing a full discus-

sion of them. Such work has already been undertaken once or twice but under conditions which can now be bettered in several important respects. The number of stations is greater, the instruments are much better, and last but by no means least, the time-service has taken a leap forward in accuracy since the great development of wireless signals. We have had occasion to note, in preparing the International Summary, how greatly our work has been facilitated by the improved precision of the time-signals. There is still much to be desired : in some outlying stations, the wireless time signals are apparently not yet received; and there is still a crop of errors of whole minutes due to lack of vigilance in reading the films, or possibly to errors in applying the longitude. Attention has already been drawn in the Summary to the case of 1923 March 4d 0<sup>h</sup> 9<sup>m</sup>; but mention may again be made of it for the benefit of those who like hard puzzles. Eight observatories indicate different values of  $T_0$ . But on the whole the material is now so good that a special study of these two great earthquakes should give us valuable information. »

(Applaudissements.)

L'ordre du jour (voir annexe I) appelle la nomination des Secrétaires des séances.

Le Secrétaire général rappelle que M. J.-J. Shaw avait rempli lors des précédents Congrès les fonctions de Secrétaire pour la langue anglaise, et il propose d'adresser à ce collègue actuellement retenu par la maladie des vœux de prompt et complet rétablissement. (Approbation.)

MM. A. Imamura, Tokio, et V. Inglada Ors, Madrid, sont élus à l'unanimité Secrétaires des séances<sup>1</sup>.

La Section, désireuse de témoigner aux professeurs de Pra-

1. Comme dans les conférences précédentes, M. le Président Turner a bien voulu traduire en français les communications ou interventions anglaises, et en anglais celles qui étaient faites en langue française. La Section, et en particulier les Secrétaires, lui en expriment leur vive reconnaissance. (N. D. L. R.)

gue à la fois son estime pour leurs travaux scientifiques et sa reconnaissance pour leur hospitalité et leur aimable accueil, décide d'adjoindre l'un d'eux au Bureau à titre de Vice-Président.

## 2. RAPPORT DU SECRÉTAIRE GÉNÉRAL SUR L'ACTIVITÉ DE LA SECTION ET DU BUREAU CENTRAL

« MESSIEURS,

« Ceux d'entre vous qui assistèrent à la réunion de Madrid ont gardé le vivant souvenir de M. Luis Cubillo y Muro, Directeur de l'Institut géographique d'Espagne, Président des Comités nationaux espagnols de Géodésie-Géophysique et d'Astronomie. Tous nos collègues ont encore présente à l'esprit l'extrême affabilité avec laquelle il avait reçu les congressistes de Madrid. Pourquoi faut-il que mes premières paroles à Prague soient des paroles de tristesse destinées à consacrer son souvenir, et à célébrer tout autant sa valeur scientifique et les services rendus à l'Union que le charme de sa personne.

« Il a été enlevé subitement à l'affection de ses collaborateurs et amis le 10 juillet 1925. Sa disparition met en deuil l'Union géodésique et géophysique tout entière.

« La Section de Séismologie a été particulièrement éprouvée pendant ces derniers mois. C'est d'abord la France qui perd Louis Gentil et Wilfrid Kilian, tous deux membres de l'Académie des Sciences.

« Le 12 juin 1925 disparaissait M. Louis Gentil (15 juillet 1868-12 juin 1925). Il occupait depuis 1919 la chaire de géographie physique à la Sorbonne. S'il ne s'est pas livré à des travaux spéciaux de séismologie, il s'intéressait du moins d'une façon particulière à nos études; et celui qui écrit ces lignes se rappelle avec émotion les projets qu'il avait bien voulu faire pour réaliser une union toujours plus étroite de notre science avec la géologie et la géographie. C'est par l'étude du Nord Africain, du Maroc et de l'Atlas qu'il s'était exactement rendu

compte de la nécessité de ces recherches en commun. Nul mieux que lui n'a fait connaître le rôle que joua l'Atlas marocain aux temps tertiaires. C'est aussi à lui qu'on doit la connaissance jusqu'alors insoupçonnée des volcans du Maroc central, celle du Sioura, volcan tertiaire comparable à l'Etna par sa masse, au Cantal par la nature de ses roches. La Section de Séismologie pouvait beaucoup espérer de son esprit pénétrant et de son activité toute juvénile.

« Au mois d'octobre 1925 nous perdions un collaborateur plus direct en M. Wilfrid Kilian, qui de bonne heure fut pris tout entier par les Alpes et la Méditerranée et devint professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble, dans sa région préférée. A 23 ans, il avait été emmené par Marcel Bertrand comme collaborateur dans la Mission géologique d'Andalousie, à la suite du tremblement de terre de 1885. Peut-être cette mission eut-elle une influence spéciale sur l'esprit de celui qui devait être plus tard le géologue des Alpes et qui fut aussi en France un des pionniers de la séismologie.

« La fréquence des mouvements du sol dans la région alpine le décida, dès son arrivée dans le Dauphiné, à s'intéresser au séismographe genre Angot qui avait été installé par Charles Lory dans un des sous-sols de la Faculté des Sciences de Grenoble. Cet instrument très rudimentaire n'avait pas donné beaucoup de résultats. Kilian eut recours à l'habileté d'horlogers et de constructeurs de Grenoble, grâce à l'ingéniosité desquels il put dès le commencement de 1895 compléter l'installation de la Faculté de Grenoble par un instrument nouveau. Les moindres oscillations verticales déterminaient la chute d'un marteau qui, en tombant, déclenchait un pendule. Associé au séismographe Angot, cet appareil permettait de connaître l'heure plus ou moins exacte du phénomène séismique, l'ordre de succession des secousses verticales et latérales, la direction des secousses et leur durée. Sans doute cette installation était encore fort rudimentaire, mais il faut songer que les appareils Wiechert n'ont été installés qu'en 1899, et qu'à cette époque on était encore au simple séismoscope d'avertissement.

« Kilian avait été très frappé par les progrès de la séismolo-

gie instrumentale. Dès l'armistice, à Strasbourg, il avait émis le vœu d'établir à Grenoble une petite station, et c'est sur ses instances que, comme Directeur du Bureau Central séismologique, j'ai consenti à mettre en dépôt à Grenoble un instrument Mainka nouvellement construit, type du Bureau Central. La disparition de Kilian n'a heureusement pas arrêté la marche de cette jeune station.

« C'est avec de vifs regrets que nous avons appris la mort du R. P. Cortie, S. J., D. Sc., F. R. A. S., F. Inst. P., F. R. Met. S., directeur de l'Observatoire de Stonyhurst depuis 1919, président de plusieurs Sociétés savantes de Manchester. D'autres diront la part importante qu'il a prise aux travaux d'astrophysique, aux expéditions pour l'étude des éclipses solaires. Je ne rappellerai ici que son rôle en séismologie. Un séismographe Milne était depuis longtemps en service à l'Observatoire de Stonyhurst; au cours de 1923, il fut remplacé par un appareil nouveau genre Milne-Shaw, confié aux soins du R. P. Rowland. Cet Observatoire pouvait ainsi prendre une part plus active aux travaux relatifs aux séismes à large propagation.

« Récemment, le 13 janvier 1927, la science a fait une perte particulièrement douloureuse par le décès prématuré de M. Alfred de Quervain, professeur à l'Université de Zurich, mort dans cette ville à l'âge de 48 ans seulement. Il descendait d'une vieille famille bretonne établie en Suisse depuis plusieurs générations. Je ne m'occuperai pas ici du rôle si important qu'il a joué dans les études aérologiques; je rappellerai seulement qu'il fut de 1898 à 1902 assistant à l'Observatoire de Trappes, collaborateur de Teisserenc de Bort, qui a découvert la stratosphère. Après plusieurs voyages à l'étranger, il assista Hergesell à Strasbourg et poursuivit ensuite en Suisse l'étude de la haute atmosphère, — ce qui ne l'empêcha pas d'apporter, par deux expéditions successives, des connaissances précises sur l'intérieur du Groënland. Dans ses dernières années il s'était consacré d'une manière plus directe aux études séismologiques. J'ai eu personnellement le grand plaisir de le recevoir deux fois à Strasbourg, où il m'entretenait de la construc-

tion du grand séismographe de 20 tonnes de Zurich et m'encourageait à en construire un analogue pour l'étude en commun des petits mouvements des Alpes et des Vosges. On trouvera dans le 4<sup>e</sup> fascicule des Travaux scientifiques du Bureau Central un article qui est sans doute sa dernière publication scientifique, car c'est seulement après sa mort que ce fascicule est sorti des presses. Il avait pris un intérêt particulier au grand mouvement qui s'est produit dans ces derniers mois au sujet des séismes rapprochés. C'est ainsi qu'il avait aussi entrepris l'établissement d'un réseau triangulaire comprenant trois grands séismographes, à Zurich, Coire et Neuchâtel. — Je tiens à souligner le fait qu'il était un ardent partisan du maintien d'une bibliothèque au Bureau Central et d'une documentation aussi étendue que possible où puissent puiser les chercheurs du monde entier. Plusieurs de nos collègues se souviennent des conseils éclairés qu'il donna à notre assemblée lors de la dissolution de l'ancienne association internationale. Avec de Quervain, la Suisse avait pris une part active aux travaux internationaux de séismologie, et nous exprimons le vœu que son continuateur s'inspire de l'exemple de ce savant apprécié.

« Dans mon rapport à Madrid, j'avais voulu saluer particulièrement la prochaine entrée de la Russie dans notre Section, par l'intermédiaire de l'Académie des Sciences de Leningrad. Sur cet important foyer d'études séismiques plane encore l'influence de Galitzine, et je remerciais M. W. Stekloff, chef de la Section séismique de l'Institut physico-mathématique de l'Académie, qui voulait bien m'offrir par lettre de mettre à la disposition de l'Union le laboratoire et les ateliers de cet établissement. Mon espoir a été déçu; les démarches d'entrée ont été arrêtées, et j'ai eu le chagrin d'apprendre la mort de M. Stekloff, survenue le 30 mai 1926, à qui son pays reconnaissant décréta des obsèques nationales. L'activité des stations russes ne s'est pas arrêtée; celles de Poulkovo, Sverdlovsk, Bakou, Irkoutsk, etc., nous sont particulièrement précieuses par la précision des renseignements qu'elles nous adressent. J'appelle de tous mes vœux le moment où les physiciens russes,

sous la direction du digne successeur de M. Stekloff, le géophysicien Nikiforov, deviendront nos collaborateurs directs.

« Les deuils que je viens de déplorer sont heureusement compensés par des événements heureux : c'est ainsi que nous nous félicitons de l'entrée dans notre Section de M. van Everdingen, délégué des Pays-Bas; de M. Mihaïlovic, délégué de la Yougoslavie. Nous nous réjouissons vivement de l'entrée de ces deux nations dans l'Union internationale, ainsi que de celle du Pérou et de la Tunisie, dont je salue les représentants.

« Malgré une situation financière extrêmement pénible, dont nous aurons à parler en détail dans le compte rendu financier, la Section a publié un grand nombre de travaux scientifiques depuis la conférence de Madrid. C'est d'abord l'International Summary, établi sous la direction de M. le Professeur Turner, président de la Section, et dont le fascicule d'octobre, novembre et décembre 1923 a été distribué. J'avais moi-même présenté à Madrid les deux premiers fascicules, série A et série B, des publications du Bureau Central. Depuis ont paru dans la série B (monographies) le fascicule 2, contenant :

Le tremblement de terre du Kan-sou du 16 décembre 1920 (suite), par M<sup>lle</sup> Y. Dammann.

La fréquence des tremblements de terre en Algérie (1911-1924), par M<sup>me</sup> A. Hée.

Dans la série A (travaux scientifiques) les fascicules :

2. — Remarques sur le tremblement de terre du Japon du 1<sup>er</sup> septembre 1923 (séisme du Kwanto). — Notes on the Nature of the Kwanto Earthquake, Japan, on Sept. 1, 1923. By Motonori Matsuyama.

La sismologie et les barrages artificiels, par Emilio Oddone.

Les tremblements de terre et la loi Spoerer-Maunder, par Emilio Oddone.

Sur l'arrivée des ondes séismiques à l'antipode et sur la détermination de la profondeur du foyer d'un tremblement de terre, par H. H. Turner.

Sur la nature de l'onde initiale des télé-séismes enregistrés à Uccle de 1910 à 1924, par O. Somville.

Révision des séismogrammes de Strasbourg de 1920, d'après les résultats de l'International Summary.

Questions qu'elle soulève, par E. Rothé.

Organisation des services séismologiques. The recording of seismologic data at the Dominion Observatory, Ottawa, by E. A. Hodgson.

Chronique de la Section de Séismologie de l'Union géodésique et géophysique internationale depuis la deuxième conférence générale à Madrid en octobre 1924.

3. — Tables de Mohorovicic.

4. — État actuel des instruments séismologiques :

The Milne-Shaw Seismograph, par J. J. Shaw.

Séismographe Mainka (type du Bureau Central séismologique français), par E. Rothé et H. Labrouste.

Description du séismographe universel de 21 tonnes, système de Quervain-Piccard, par A. de Quervain.

Le grand séismographe de Strasbourg de 19 tonnes (description et étude critique de l'instrument), par E. Rothé et J. Lacoste.

Description et théorie du séismomètre à torsion, par J. A. Anderson et H. O. Wood.

Appareil de synthèse des mouvements périodiques, par E. Rothé et A. Remy.

Les séismographes de la station séismologique de Cartuja (Granada), par le P. Emm. M<sup>a</sup> S. Navarro-Neumann, S. J.

Chronique de la Section.

« Le cinquième fascicule, qui contient les articles suivants, vient d'être mis en circulation :

Calcul des coordonnées du foyer séismique au moyen des heures de  $\bar{P}$  ou P observées au voisinage de l'épicentre, par Vicente Inglada Ors, professeur à l'École supérieure de la Guerre de Madrid.

Contribution à l'étude des longues ondes. Tremblement de terre du Kan-sou (16 décembre 1920), par M<sup>lle</sup> Y. Dammann.

Quelques remarques sur les accélérations maximales des différentes phases dans les séismogrammes, par le P. Emm. M<sup>a</sup> S. Navarro-Neumann, S. J., directeur de la Station séismologique de Cartuja (Granada).

Sur la propagation des ondes séismiques dans le voisinage de l'épicentre, par O. Somville.

Contribution à l'étude des propriétés élastiques de l'élinvar. Son utilisation dans les séismographes, par M<sup>lle</sup> Y. Dammann.

J'ai le plaisir d'en présenter un exemplaire.

« En outre, nous avons publié une importante brochure : *Comptes rendus des séances de la conférence de Madrid*. A ces comptes rendus était joint un rapport sur l'organisation du service séismologique en Espagne, par M. E. Torallas Tondo, chef du Service de Séismologie espagnol. Les exemplaires ont été distribués à toutes les nations, conformément à la répartition adoptée.

« Cette fois encore, je me permets d'insister sur le caractère international que nous tenons à donner à cette publication, à laquelle ont collaboré des chercheurs appartenant à la Belgique, au Canada, à l'Espagne, aux États-Unis, à la France, à la Grande-Bretagne, à l'Italie, au Japon, aux Pays-Bas, à la Suisse et à la Yougoslavie.

« Je fais un nouvel appel à nos collègues des diverses nations pour que cette publication conserve bien le caractère qu'elle doit avoir.

« Nous nous sommes efforcés de grouper les questions dans les différents fascicules. C'est ainsi qu'après avoir cherché à répandre les idées nouvelles sur la propagation des ondes, nous avons publié les tables de Mohorovicic, qui ont été le signal de l'éclosion de nombreux travaux sur les séismes à courte distance. Le dernier fascicule en est la preuve. — Le fascicule 4 a été entièrement consacré à la description des appareils, et donne au lecteur un tableau de l'état actuel de l'instrumentation.

« Nous avons ainsi cherché à travailler dans l'esprit exprimé

à la conférence de Madrid. Plusieurs délégués y ont exprimé le désir de voir paraître les travaux en fascicules sans date fixe, avec rédaction internationale.

« Le Bureau Central a continué à faire paraître un bulletin bibliographique trimestriel, indiquant tous les ouvrages parvenus à la bibliothèque de l'Union, et dont le relevé général figurera en annexe aux procès-verbaux de cette conférence. J'insiste encore auprès de vous, mes chers collègues, pour que vous demandiez aux chercheurs de vos pays respectifs de faire parvenir directement à notre bibliothèque toutes les publications concernant la séismologie.

« Le Bureau Central a aussi continué la publication du bulletin mensuel indiquant non seulement les observations faites à Strasbourg, mais relatant toutes les nouvelles qui nous sont parvenues de nos collaborateurs divers. L'organisation télégraphique et radiotélégraphique n'a pas subi de modification. Nous aurons à nous occuper au cours de cette conférence du code auquel quelques personnes nous ont demandé d'apporter des changements.

« J'exprime pourtant un regret, c'est que quelques stations aient cessé de correspondre avec nous, telles Kodaïkanal dans les Indes et Capetown. Nous sommes ainsi démunis pour les séismes de l'Océan Indien, malgré la création récente d'une station à Madagascar.

« Au contraire, nous nous félicitons de l'augmentation du nombre des stations américaines, du nouveau réseau ayant pour centre Saint-Louis, du réseau des colonies françaises, Dakar, Tunis, la Martinique, Madagascar, Phu-liên, auxquelles viendra sans doute s'ajouter une station en Nouvelle-Calédonie.

« Vous savez que l'ancienne association internationale conservait une encaisse de 6.430 fr. 80, sur laquelle ont été pris les frais d'envoi du catalogue 1908; cette encaisse s'élève actuellement à 6.888 fr. 30.

« Il avait été entendu, sur la proposition du Secrétaire, que les sommes disponibles provenant de l'ancienne association seraient utilisées à la publication d'un travail en cours en 1914,

d'accord avec les auteurs intéressés. Les démarches que j'ai faites à ce sujet étant restées sans résultat, cette somme est encore actuellement disponible. Il serait bon d'arriver à une solution définitive.

« Je voudrais aussi rappeler que nous avons à Strasbourg l'installation complète pour la vérification des séismographes, qui s'est enrichie cette année d'un appareil de synthèse des mouvements périodiques permettant d'imiter très fidèlement les tremblements de terre. Cet ensemble d'instruments est naturellement à la disposition des personnes qui voudraient se livrer à des essais. Grâce aux sacrifices consentis par le gouvernement français et l'Université de Strasbourg pour l'entretien et le développement de la station de l'Institut de Physique du Globe, nous avons continuellement en fonctionnement des appareils Galitzine, Wiechert, Mainka, Milne-Shaw, ainsi qu'un nouveau séismographe de 19 tonnes. Il semble que la station soit bien disposée tant par sa situation géographique que par son outillage pour l'instruction de stagiaires. Nous avons souvent eu le plaisir de recevoir des visiteurs étrangers, et nous reprendrons sans doute l'année prochaine l'idée d'un enseignement particulier pendant quelques semaines pour les stagiaires étrangers. Le nombre des problèmes qui se posent en séismologie est considérable; l'étude des vibrations à courte période et des séismes rapprochés, aussi bien que celle des longues ondes des séismes éloignés, nécessiterait la présence de nombreux chercheurs. Or, dans les circonstances actuelles et les difficultés de la vie chère, l'absence de chercheurs est le point grave sur lequel je me permets d'appeler votre attention. Il constituerait un danger grave pour les progrès de la séismologie. J'émet donc le vœu que les différents gouvernements consacrent quelques sommes à la création de bourses pour les séismologues, permettant des voyages à l'étranger, des échanges de personnel, des séjours au Bureau Central ou dans les autres stations importantes, et je proposerai à l'assemblée une résolution à ce sujet.

« Je ne voudrais pas non plus terminer sans attirer l'attention sur le mouvement qui s'est produit dans ces dernières années autour des applications pratiques des séismographes. L'étude de la propagation des explosions a conduit les chercheurs à des résultats nouveaux sur la propagation des ondes à courte distance, et par suite sur la détermination des coefficients d'élasticité; dans cette question comme dans tant d'autres, on aperçoit clairement les résultats utiles qui peuvent découler d'une union toujours plus étroite entre les sciences proprement dites et leurs applications à l'industrie.

« Messieurs, je n'ai pas cru devoir séparer dans cet exposé le rôle de Secrétaire général de la Section et celui de Directeur du Bureau Central. Ils sont trop étroitement mêlés pour que j'aie pu rédiger deux rapports différents, relatifs aux fonctions occupées par une même personne. Si tout à l'heure vous voulez bien approuver ma gestion, je le devrai surtout à tous nos collègues qui depuis trois ans n'ont cessé de nous apporter une collaboration précieuse par leurs articles, leurs envois de bulletins, de télégrammes ou de renseignements. J'accomplis le devoir le plus agréable en leur adressant au nom du Bureau tout entier de la Section l'expression de notre profonde gratitude. »

(Applaudissements.)

**Le Président** invite les membres de la Section à présenter leurs observations.

Personne ne demandant la parole, il met aux voix l'adoption du rapport du Secrétaire général, qui est approuvé à l'unanimité sans observation.

La Section adopte le vœu suivant exprimé dans le rapport :

« La Section de Séismologie de l'Union géodésique et géophysique internationale, considérant que les conditions économiques actuelles ont pour conséquence d'éloigner un grand nombre de jeunes gens de la recherche scientifique et les écartent surtout des sciences spéciales, émet le vœu que les gouverne-

ments instituent des bourses spécialement destinées aux jeunes gens désireux de se livrer aux études de géophysique. »

La Section proposera à l'Union tout entière l'adoption de ce vœu dans la séance plénière.

L'heure étant trop avancée, la lecture du rapport financier est renvoyée à la séance suivante.

---

## SECONDE SÉANCE

Lundi, 5 septembre, 10 heures.

**M. le Président H. H. Turner** rappelle que la Section a décidé d'adjoindre au Bureau un des collègues tchécoslovaques et avait songé à désigner **M. le professeur V. Laska**, président du Comité d'organisation, comme vice-président de la Section. A défaut de **M. Laska**, empêché d'assister à la conférence, **M. Rothé** propose la désignation de **M. le professeur B. Salamon**, dont on connaît l'intérêt pour la géophysique. **M. Salamon**, élu par acclamation, prend place au Bureau et remercie la Section. (Applaudissements.)

**MM. A. Imamura** et **V. Inglada Ors**, désignés comme Secrétaires des séances, prennent également place au Bureau.

**Le Secrétaire général** donne lecture du rapport financier.

### 3. COMPTE RENDU FINANCIER DU SECRÉTAIRE GÉNÉRAL DE LA SECTION

« Le solde en banque au 1<sup>er</sup> avril s'élevait à 33.353 fr. 35 c., plus un avoir en Bons de la Défense nationale de 6.000 francs. D'après les décisions de Madrid, le budget de la Section de Séismologie a été porté à 25.560 francs, plus 15.000 francs pour travaux spéciaux. J'indique dans l'annexe II le détail des comptes arrêtés respectivement au 1<sup>er</sup> avril 1925, 1<sup>er</sup> avril 1926 et 1<sup>er</sup> avril 1927. Ces comptes sont accompagnés des justifications des dépenses faites au Bureau Central.

« Ne sont pas comprises dans ce compte-rendu les sommes

reçues par M. le professeur Turner pour la publication de l'International Summary, à savoir :

|                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| 1 <sup>er</sup> novembre 1924..... | 10.000 fr. » |
| 13 — 1925.....                     | 30.550 fr. » |
| 21 — 1926.....                     | 9.440 fr. »  |
| Plus.....                          | 2.501 fr. 90 |

soit un total de 52.491 fr. 90 c.

« Le total des recettes du Bureau Central pour le même intervalle de temps a été de 28.611 francs.

« Les intérêts touchés se montent à 2.179 fr. 10; la vente d'ouvrages a rapporté 238 fr. 70.

« Les dépenses se sont élevées à 57.396 fr. 24.

« Encaisse au début : 135 fr. 15. — Encaisse au 1<sup>er</sup> avril 1927 : 1.563 fr. 40.

**État des comptes du Bureau Central du 1<sup>er</sup> avril 1924  
au 1<sup>er</sup> avril 1927.**

DÉPENSES

|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
|                         | Francs,         |
| Année 1924-25.....      | 14.116,56       |
| — 1925-26.....          | 31.826,13       |
| — 1926-27.....          | 11.453,55       |
| Encaisse au 1.4.27..... | 1.563,40        |
|                         | <hr/> 58.959,64 |

RECETTES

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
|                               | Francs,         |
| Bons Défense nationale.....   | 6.000,00        |
| Avoir en banque au 1.4.24.... | 33.353,35       |
| Encaisse au 1.4.24.....       | 135,15          |
| Subventions de l'Union.....   | 28.611,00       |
| Intérêts touchés.....         | 2.179,10        |
| Rentrée chèque.....           | 37,45           |
| Vente d'ouvrages.....         | 238,70          |
|                               | <hr/> 70.554,75 |

BALANCE

|                                        |                 |
|----------------------------------------|-----------------|
| Total des recettes.....                | 70.554,75       |
| Total des dépenses.....                | 58.959,64       |
| Avoir en banque du Bureau au 1.4.1927. | <hr/> 11.595,11 |

« On voit par là que le Bureau Central n'a pas de grosses disponibilités devant lui, car il faut compter uniquement encore sur les cotisations annuelles pour son fonctionnement régulier.

« On remarquera combien les frais d'entretien sont réduits, puisque nous n'avons à payer ni loyer, ni éclairage, ni chauffage, la Faculté des Sciences ayant bien voulu les prendre à sa charge. Aucun fonctionnaire du Bureau, Directeur ou Secrétaire général, ne reçoit de traitement, contrairement aux usages de l'ancienne Association internationale. La seule personne rétribuée est la Secrétaire, indispensable au fonctionnement du Bureau.

« Comme à la conférence de Madrid, j'appelle l'attention de mes collègues sur le fait que la cherté de la vie oblige le Bureau à augmenter les appointements des employés à mesure que sont augmentés les employés de même ordre dans les établissements scientifiques.

« Les frais d'impression augmentent dans des proportions telles que nous verrons obligés de renoncer à une partie de nos publications si notre budget n'est pas notablement augmenté. Les frais d'échanges de télégrammes ont été très réduits, grâce à la gratuité des transmissions avec l'Espagne et à la générosité des consuls des services qui nous font parvenir gratuitement les dépêches en cas de séismes importants.

« En résumé, la situation financière de la Section n'est pas brillante et demande à être améliorée.

« J'ai l'honneur de demander à la Section l'approbation des comptes du Bureau Central qui viennent de lui être présentés et d'en demander décharge au 31 mars 1927.

« Messieurs, nous possédons encore en caisse l'avoir de l'ancienne Association qui se monte à 7.000 francs. Aucune décision n'étant intervenue pour la publication des travaux antérieurs à 1914, cette somme est totalement disponible. Je demande la nomination d'une Commission pour décider d'une façon définitive de l'emploi de cette somme. »

Après avoir résumé ce rapport en anglais, **M. le Président** prie les délégués de bien vouloir faire les remarques qu'ils désirent présenter.

M. H.-F. Reid rappelle que l'assemblée de liquidation de l'ancienne Association tenue à Strasbourg les 24 et 25 avril 1922 a fixé d'une manière définitive la destination de l'encaisse qui doit servir à la publication d'un travail en cours en 1914. M. Rothé partage entièrement cette manière de voir et s'est efforcé déjà d'arriver à une solution en correspondant avec les collaborateurs de l'ancien Bureau. C'est pour arriver à une solution définitive et clore l'ancien budget qu'il a proposé la constitution d'une commission de deux membres chargée de se mettre en relations avec ces divers collègues. D'accord avec M. Reid, il pense que cette commission pourrait être constituée par deux membres ayant appartenu à l'ancienne Association. MM. Reid et Rizzo, désignés par l'assemblée, veulent bien accepter de former cette commission. La composition est adoptée à l'unanimité.

M. Reid indique que la transformation de la cotisation en francs-or va hausser notablement les crédits affectés à chaque Section, qui atteindront presque le double des sommes actuelles. M. Rothé insiste sur le fait que cette transformation n'aura lieu que dans un avenir plus ou moins éloigné, lorsque les gouvernements saisis de la question auront donné leur assentiment. D'ici là, la situation de la Section demeure fort précaire. Pour le montrer, il indique le détail des dépenses faites depuis le 1<sup>er</sup> avril 1924 jusqu'au 31 mars 1927, dont on trouvera l'exposé dans l'annexe II.

Malgré le désir de M. Rothé de voir nommer une commission pour l'approbation des comptes, la Section décide d'adopter à mains levées le rapport financier du Secrétaire, Directeur du Bureau Central. La Section, sur la proposition de M. Rizzo et de divers membres, adopte le rapport à mains levées, à l'unanimité.

Conformément à la décision de l'assemblée plénière, la commission des finances sera constituée cette année par les Présidents et les Secrétaires des Sections, étant entendu que le Président pourra désigner à sa place telle personne compétente dont il jugera la collaboration utile. M. Turner demande à M. Reid de bien vouloir le représenter à la Commission des finances, où il sera assisté de M. Rothé.

La Section procède à la fixation des travaux à l'ordre du jour.

Le Secrétaire ayant fait part à la Section du désir des collègues de la Section de Volcanologie d'avoir une séance commune avec ceux de séismologie, il est convenu que la matinée de mardi sera consacrée à cette séance.

A l'occasion des réceptions chez M. le Ministre du Commerce, il ne pourra y avoir de séance le lundi après-midi. On consacra donc l'après-midi de mardi aux rapports nationaux sur l'état de la séismologie, les autres communications prendront place aux séances suivantes.

M. Somville résume les travaux qui ont été entrepris à Uccle pour la Commission des Microséismes :

« Dans une des séances que la Section de séismologie a tenues à Madrid en 1924, sur la proposition de M. Torallas, alors chef du Service séismologique espagnol, proposition d'ailleurs inspirée par différents délégués, j'ai, sous réserve, accepté de faire dépouiller à Uccle les documents qui me seraient envoyés par les stations des pays adhérents à l'Union Géodésique et Géophysique internationale.

« Conformément au projet qui avait été approuvé par la Section, j'ai donc prié, soit les membres de la Commission, soit les délégués des différents pays de bien vouloir me fournir un rapport sommaire sur les agitations microséismiques les plus remarquables qui avaient été observées dans leur pays du 1<sup>er</sup> janvier 1924 au 30 juin 1925. Pour faciliter la rédaction de ces rapports, j'avais joint à ma demande quelques spécimens de réponses ainsi que des tableaux sur lesquels on devait inscrire les indications. (Voir annexe III.)

« Cette voie indirecte que j'ai suivie pour l'obtention de ces rapports, a été cause que certains d'entre eux me sont parvenus avec des retards considérables. Quelques stations même n'ont pas donné suite à mes demandes réitérées.

« Malgré ces défections, j'ai voulu marcher de l'avant et faire commencer le travail à Uccle. En conséquence, j'ai prié les di-

recteurs des stations dont j'avais reçu un rapport, de me faire parvenir les feuilles originales pour les journées des 12, 13, 14 février 1924, — 14, 15 et 16 janvier 1925. Ces documents me sont alors parvenus très rapidement.

« D'autre part il avait été décidé à Madrid que le travail très ingrat du dépouillement de ces feuilles serait subventionné par le Bureau Central ; mais par suite de difficultés budgétaires et aussi à cause d'un malentendu, les bases d'un accord pour le règlement de cette dépense n'ont pas pu être fixées. De sorte que le travail en question est à l'heure actuelle peu avancé. »

M. Rothé dit que le Bureau Central n'est pas opposé à l'attribution d'une subvention, mais qu'il a été bien difficile jusqu'à présent d'en déterminer le chiffre, et prie M. Somville de le faire lui-même et d'indiquer la somme qu'il croit nécessaire. Il ajoute qu'à Strasbourg les travaux scientifiques exécutés au Bureau Central n'ont jamais été rétribués jusqu'à présent. M. Malladra propose de constituer une Commission pour fixer cette somme et rechercher quelle nation ou quelle société savante pourrait donner une subvention pour ce travail.

M. Reid croit qu'il est préférable d'attendre jusqu'au moment où on connaîtra le budget de la Section.

M. Rothé émet l'avis que cette Commission est déjà toute constituée et que c'est la Commission des finances elle-même.

Il est convenu que M. Somville s'entendra avec cette Commission.

**Le Secrétaire** propose de passer tout de suite à l'exposé des rapports nationaux.

#### **États-Unis.**

M. H.-F. Reid fait un rapport sur les travaux sismologiques aux États-Unis (V. Annexe III). Il prie M. Heck de donner des renseignements sur les nouvelles stations américaines et sur l'organisation de l'Association Sismologique des Jésuites.

**M. Heck** distribue la brochure : « Progress of Seismological Investigations in the United States, January 1, 1925, to June 30, 1927. (Report to the Section of Seismology of the International Geodetic and Geophysical Union, International Research Council) », by N. H. Heck, Chief, Division of Terrestrial Magnetism and Seismology. La brochure, publiée par le U. S. Coast and Geodetic Survey, est divisée en une Introduction et deux parties : Part I, Work of the Coast and Geodetic Survey; Present and planned equipment of stations. — Reports of visible and felt effects of earthquakes. — Seismological report. — Immediate determination of epicentres. — Information to the public. — Other work. — Part II, Summary of Earthquake Investigation in the United States. United States Coast and Geodetic Survey, — Jessuit Seismological Association. — Carnegie Institution of Washington. — Miscellaneous activity. — Earthquakes occurring during period 1925-1927.

**M. Rothé** demande si aux États-Unis on s'est préoccupé de l'installation d'appareils Galitzine qui sont les instruments les plus appropriés aux études détaillées des ondes, et en particulier de la direction des vibrations. Il rappelle par un schéma comment varie l'agrandissement avec la période et montre l'avantage des appareils Galitzine. Il appelle l'attention sur les différences qui résultent des observations faites avec divers types d'instruments, sur les retards qu'on observe suivant la période propre de l'appareil. De là l'utilité de travaux internationaux et de l'adoption d'un même instrument pour éviter déjà des causes d'erreur, par exemple dans la détermination des épïcètres.

**M. Heck** répond qu'à Washington il y a un appareil Galitzine du type vertical, et qu'on se propose d'en installer d'autres.

#### Italie.

**M. E. Oddone** lit le rapport de M. Palazzo sur l'état de la séismologie en Italie. Un certain nombre de modifications ont été apportées depuis trois ans. (Annexe III.)

La station de Trieste se trouve dans des conditions spéciales; elle a une organisation indépendante. Elle possède un appareil Wiechert. L'installation est terminée; M. Vercelli pense que la station va bientôt fournir des résultats.

### **Espagne.**

M. G. Galbis rappelle qu'à Madrid il a présenté le « Rapport sur l'Organisation du service sismologique en Espagne », par E. Torallas Tondo, Ingénieur Géographe, Chef du Service de Sismologie, dont un exemplaire a été joint à chaque exemplaire des procès-verbaux de la conférence de Madrid. Cet envoi a été fait par les soins du Bureau Central. Il n'a à signaler qu'un très petit nombre de changements. A Tolède, on a terminé l'installation du pendule Galitzine, qui ne fonctionne malheureusement pas encore, faute de crédits suffisants. On se préoccupe d'installer des Wiechert à Almería et à Malaga, pour étudier la séismicité régionale. D'autre part, on a entrepris des études sur la variation de la pesanteur, des recherches sur la balance de torsion, qui ont été entreprises par M. Soms à Sainte-Anne de Ténériffe et Izana. On se propose aussi d'y installer de nouveaux séismographes types Vicentini et Mainka.

M. Rothé dit qu'il tient à remercier l'Espagne des échanges nombreux de télégrammes sismiques à titre gratuit entre l'Espagne et la France et réciproquement. Il y a là un exemple qui devrait être suivi par les autres nations, et sur lequel le Secrétaire se permet d'appeler l'attention de ses collègues délégués.

Il ajoute qu'il espère que le service sismologique espagnol obtiendra les crédits indispensables au fonctionnement continu des appareils Galitzine. C'est là un point très important pour l'étude ultérieure des phénomènes de l'Atlantique.

### **Japon.**

M. Imamura parle de manière générale de l'état de la sismologie au Japon.

At first, M. Imamura stated the present condition of seismological service under the administration of the Central Meteorological Observatory, which involves more than 100 local seismological stations, and at least 50 stations equipped with seismographs available for teleseismic observation. Then he enumerated seismological service in the Imperial Universities of Tokyo, Kyoto and Sendai (Tohoku). There he pointed out as an example the equipments which the Seismological Institute of Tokyo University has; namely, seismograph having a minification of one-half, that having a free vibration period of 3,5 minutes, acceleration measurer, etc., making more than 30 pairs in total number. Lastly, he added a few remarks upon his report on "some recent seismological investigations in Japan", which he presented to this conference.

(On trouvera à l'annexe III un sommaire de ce mémoire, "Report on some recent Seismological Investigations in Japan" by Akitune Imamura, publié chez Gauthier-Villars en vue de la troisième conférence de la Section de séismologie de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale, et dont quelques exemplaires ont été distribués aux membres présents. Le mémoire est accompagné de cartes qui n'ont pas été reproduites).

**Le Président** fait ressortir dans sa traduction française l'importance des installations séismologiques au Japon, où les stations sont nombreuses et les instruments de types distincts. Un de ces séismographes a permis à M. Imamura d'atteindre une période de trois minutes et demie.

**M. Oddone** fait ressortir l'importance du fait que le mouvement vertical maximum est survenu deux heures et demie avant le tremblement de terre du Tango du 7 mars 1927. C'est là un fait important pour la prévision des séismes. (Applaudissements).

**M. Somville** demande comment cette élévation du sol a été observée, et ajoute qu'on aurait dû la voir non seulement par les observations locales mais par les inscriptions des séismographes.

**MM. Reid et Imamura** répondent qu'il n'y avait pas de séismographe dans la région intéressée, et **M. Imamura** entrant dans plus de détails fait savoir que le mouvement a été nettement enregistré par un petit clinomètre qui se trouve à Tokyo et s'est déclenché deux heures en avance.

**M. Heck** confirme ce qu'a dit **M. Imamura** et le félicite de l'état des installations de l'Institut qu'il dirige, où les instruments atteignent une très grande sensibilité.

### **Royaume des Serbes, Croates et Slovènes.**

**M. Mihailovic** donne lecture de son « Rapport sur le service séismologique du Royaume des Serbes, Croates et Slovènes (1925-1927). » Cet intéressant rapport (voir annexe III), contient le résumé des travaux de l'Institut séismologique, et en particulier sur les séismes épiro-albanais.

**M. Rothé** demande la parole pour féliciter **M. Mihailovic** de ses très intéressants travaux en Yougoslavie. Il rappelle les publications qui ont été faites par l'Union Géodésique et Géophysique Internationale des tables de Mohorovicic, ainsi que la collaboration apportée au Bureau Central par la station de Zagreb et les études si bien exécutées par **M<sup>lle</sup> Simoviceva** qu'il a eu le plaisir de voir à l'œuvre pendant quelque temps à Strasbourg.

Le Secrétaire de la Section profite de cette occasion pour signaler le fait que maintenant un certain nombre de femmes s'intéressent à la géophysique et à la séismologie en particulier. Avec **M<sup>lle</sup> Simoviceva**, collaboratrice de **M. Mihailovic**, il rappelle le nom de **M<sup>lle</sup> Bellamy**, collaboratrice de **M. Turner**; de **M<sup>lle</sup> Lombardini**, collaboratrice de **M. Agamemnone**; de **M<sup>me</sup> Hée** et de **M<sup>lle</sup> Damman**, assistantes à l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg. Pour la première fois, une jeune fille assiste aux séances de la conférence comme déléguée. Il propose de saluer particulièrement la présence à Prague de **M<sup>lle</sup> Lehmann**, déléguée du Danemark, attachée à la Station Séismologique du

service dirigé par notre éminent collègue M. Nörlund. (Applaudissements.)

M. le Président Turner se réjouit de la présence de M<sup>me</sup> Lehmann aux séances.

### France.

M. Rothé résume les progrès accomplis en France et dans les colonies (annexe III). Il émet le vœu que de nouvelles stations soient créées en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti.

Il ajoute quelques explications sur les raisons qui ont fait adopter les nouveaux instruments Mainka type Bureau Central, construits par la Société d'Optique et de Mécanique de précision de Paris : c'est surtout la grande facilité de réglage et de fonctionnement qui font qu'ils peuvent être confiés à un personnel technique sans instruction spéciale.

M. Somville aimerait voir installer aux nouvelles stations un appareil Galitzine, tout au moins pour la composante verticale. M. Rothé entreprendra des démarches dans ce sens.

M. Galbis, au nom de l'Espagne, adhère au vœu proposé et prie la Section de bien vouloir prendre aussi en considération la création d'une station nouvelle au nord de l'Espagne, et peut-être d'une autre aux Canaries. La Section adopte le principe d'un vœu qui sera présenté à la séance plénière.

M. Rothé rappelle à la Section qu'elle doit cette année renouveler tout au moins une partie du Bureau, en particulier le Président et le Secrétaire. M. Turner dit que la question du Secrétaire ne se pose pas et qu'il doit rester le même. La question qui se pose est de procéder à l'élection du Président et quant à lui, il exprime son désir de ne plus être candidat à la présidence. M. Rothé croit être l'interprète de la Section tout entière en exprimant au distingué Président les regrets que fait naître cette détermination, et l'espoir qu'elle ne sera pas définitive.

A la suite d'une discussion, il est décidé que les séances com-

menceront désormais à 9 heures le matin et à 14 heures 30 l'après-midi.

La prochaine séance aura donc lieu mardi à 9 heures, séance commune avec la Section de volcanologie. L'élection du Bureau est fixée à vendredi à 10 heures.

**Les Secrétaires** donnent lecture de la lettre qui a été adressée, conformément au désir de la Section, à M. J. J. Shaw, pour lui exprimer ses vœux de rétablissement.

La séance est levée à midi et demi.

---

## TROISIÈME SÉANCE

COMMUNE AVEC LA SECTION DE VOLCANOLOGIE

**Mardi 6 septembre, 9 heures du matin.**

Cette séance s'est tenue sous la présidence de M. H. H. Turner et de M. Navarro, vice-président de la Section de volcanologie.

Étaient présents :

MM. Arctowski, Caballeros y Lastres, Carlheim-Gyllensköld, Eredia, Evans, Fontseré, Galbis, Graton, Hayasaka, Hernandez Pacheco, Hubert, Imamura, Inglada, Kténas, Labrouste, M<sup>lle</sup> Lehmann, Malladra, Mengel, Mercanton, Mihailovic, Navarro, Oddone, Reid, Rizzo, Rothé, Slavik, Somville, H. Tanakadate, Torallas Tondo, Turner, Vercelli.

La Section a entendu les intéressantes communications suivantes de MM. Oddone, Inglada et Kténas :

*Il y a de l'intérêt international à poser la question : Comment varient les vitesses de propagation des ondes avec la pression et la chaleur, surtout dans les magmas solides et liquides autour de leurs points de fusion (Communication de M. E. Oddone).*

*Sur l'étude des éruptions volcaniques au moyen des secousses séismiques qu'elles produisent (Communication de M. V. Inglada).*

*L'éruption du volcan de Santorin en rapport avec les séismes survenus dans le bassin méridional de la Mer Égée (Communication de M. C. A. Kténas).*

Ces communications ont été suivies de discussions et d'interventions de MM. Arctowski, Mercanton, Rothé, Turner, etc...,

dont on trouvera les détails dans les procès-verbaux de la Section de volcanologie. Il a en effet été entendu que, pour ne pas faire double emploi, la publication serait faite dans le *Bulletin* de cette Section.

La séance commune est levée à 11 heures 15.

---

## QUATRIÈME SÉANCE

Mardi 6 septembre, 11 heures 30.

M. Mengel, Directeur de l'Observatoire de Perpignan, présente une communication sur la séismotectonique des Alpes, du Golfe de Gênes au Haut-Adige. Ce mémoire paraîtra dans un des prochains fascicules de la série B (monographies) du Bureau Central; en voici un résumé rédigé par l'auteur.

Comme suite à une série d'études sur les Pyrénées<sup>1</sup>, M. Mengel, frappé de la vraisemblance d'analogie que présente le Bord alpino-dinarique avec le Bord pyrénéo-ibérique<sup>2</sup>, a cherché s'il existe dans les Alpes des lieux de foyers séismiques justifiés par la tectonique, et si les articulations de la chaîne correspondent, comme dans les Pyrénées, à des détroits séismiques.

Son étude<sup>3</sup> comprend trois chapitres illustrés de quelques isoséismogrammes. Dans le premier, consacré à la *séismologie*, M. Mengel énumère les différentes aires séismiques comprises dans l'arc alpin compris entre l'Apennin ligure et le Haut Adige, en attirant spécialement l'attention sur l'aire du Valais, la Région des Lacs et l'aire des Grisons.

Un second chapitre est consacré à l'exposé succinct de la *Tectonique* de la région. L'auteur s'arrête tout spécialement sur la zone de l'Embrunais dont dépendent précisément les aires séismiques du Valais et des Grisons et attire l'attention sur les zones

1. Les tremblements de terre des Pyrénées-Orientales en 1922; leur contribution à l'étude de la séismotectonique méditerranéenne. *Annuaire de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg*, 1923, pp. 59 à 64.

2. Vraisemblance d'une analogie entre le Bord alpino-dinarique et le Bord pyrénéo-ibérique. Communauté d'origine des lacs alpins et des anciens lacs pyrénéens. *C. R. Acad. Sciences*, 1926, p. 893.

3. Cette étude sera publiée dans l'*Annuaire de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg*.

du Piémont et d'Ivrée; cette dernière donnant dans la Région des Lacs naissance aux nappes austro-alpines.

Vient ensuite une discussion sur la limite à assigner au Bord alpino-dinarique entre l'Adamello et le lac de Côme, d'où l'auteur conclut en particulier, pour la région comprise entre le Sério et le Povo, à deux efforts tectoniques combinés : l'un caractérisé par des cassures transversales, répliques en Lombardie des affaissements dinariques de l'Adriatique, l'autre marqué par des failles de chevauchement vers le nord, dérivant du cheminement des Dinarides sur les nappes et plis de fond de la chaîne alpine avec renversement vers le sud du plus méridional de ces plis, par réaction du serrage en grande profondeur de la matière plastique.

Enfin, dans un dernier chapitre concernant la *séismogénie*, M. Mengel relie entre eux par des raisons de tectonique les principaux centres d'ébranlement, les classe en catégories ayant des dépendances étroites soit avec les nappes alpines, soit avec les compartiments dinariques, et fait entrevoir les causes d'ébranlement propres à chacune des unités tectoniques. Le tout résumé dans les conclusions suivantes :

1° Les zones séismiques des Alpes occidentales sont distribuées le long de celles des nappes alpines qui sont constituées par des terrains sédimentaires schisteux ou par des roches éruptives rendues schisteuses par broyage tectonique.

2° Les aires épacentrales, dans chacune de ces zones, coïncident avec les ensellements des nappes entre les massifs autochtones de l'avant-pays, ou avec les abaissements des axes longitudinaux de paquets de plis ou de nappes. C'est au droit de ces abaissements d'axes que se créent des détroits séismiques, par exemple la Région des Lacs.

3° Les massifs autochtones cristallins anté-secondaires ou post-secondaires (culots granitiques de l'Adamello et de Bregaglia) sont aséismiques et amortissent les vibrations, en créant des résonances au delà d'eux.

4° Les séismes alpins sont déclenchés par des ruptures de tensions internes résultant de la continuation du travail de plissement due à une poussée tangentielle s'exerçant à une grande

profondeur. Les plus forts de ces séismes émanent de la tranche nord des nappes séismiques alpines les plus anciennes, alors que les plus fréquents s'observent dans le complexe des nappes les plus jeunes (nappes austro-alpines).

Les séismes dinariques sont dus à la recherche d'état d'équilibre des compartiments découpés dans la couverture du substratum alpin par les failles de plissement ou les cassures d'effondrement; ces failles et cassures pouvant passer de l'une à l'autre.

5° De ces aperçus, on peut induire que les foyers hypocentriques des séismes alpins sont plus profondément situés que ceux des séismes dinariques; d'où la plus grande fréquence et la plus grande intensité destructive de ces derniers.

En terminant cet exposé, M. Mengel émet le vœu que des travaux en commun soient entrepris par les séismologues et les géologues, comme par exemple les expériences des Français et des Espagnols dans les tremblements de terre des Pyrénées et des Alpes.

Tout en approuvant cette idée, le Secrétaire estime que l'adoption d'un vœu n'est pas indispensable, parce que ces travaux sont déjà actuellement prévus. Il a été entendu à Madrid que les Espagnols s'occuperaient d'une manière spéciale de l'étude macroséismique de l'Espagne et communiqueraient leurs résultats au Bureau Français. Réciproquement, les études faites en France, comme par exemple à l'occasion du séisme du 10 juillet 1923, servent en même temps aux séismologues espagnols et français.

M. Rothé ajoute qu'on procède déjà depuis plusieurs mois au Bureau Français à l'histoire des tremblements de terre et donne des renseignements sur la séismicité de quelques régions qui sont de plus en plus connues grâce aux enquêtes faites par le Bureau central. Un résumé de l'histoire de la séismicité française a déjà paru dans la revue *Matériaux pour l'étude des calamités*, publiée par les soins de la Société de Géographie de Genève et de la Ligue des Sociétés de la Croix-Rouge.

M. Reid dit l'intérêt qu'il a pris à la communication de

M. Mengel, et indique qu'aux États-Unis il a été procédé maintes fois à des études séismiques au point de vue géologique. Il présente l'exemple d'un tremblement de terre produit par un éboulement de glaces.

La séance est levée à 12 h. 30.

---

## CINQUIÈME SÉANCE

**Mardi 6 septembre, 14 heures 30.**

M. Rothé devant accompagner M. H.-F. Reid à la Commission des Finances à 15 heures, les fonctions de Secrétaire général sont occupées par M. Inglada.

M. le **Président** ouvre la séance pour la suite des exposés sur l'état de la séismologie dans les différents pays.

### **Tunisie.**

M. Davin, chef du Service Topographique de la Tunisie, dit qu'il ne se sent pas tout à fait qualifié pour documenter la Section en détail sur la séismologie en Tunisie. Mais il pourra toutefois, en qualité de délégué tunisien, indiquer en quelques mots quelles sont les intentions du Service des Travaux publics chargé de la séismologie, et ce qu'il a fait déjà pour l'installation d'une station, d'accord avec le Bureau central séismologique français.

(Voir à l'annexe III la description résumée de la station récemment créée sous les auspices de M. Mourgnot, Directeur des Travaux publics, et placée sous la direction de M. Ginetous, chef du Service Météorologique.)

### **Canada.**

Au nom de M. Hodgson, séismologiste au Dominion Observatory d'Ottawa, M. Rothé fait un exposé en français sur l'état de la séismologie au Canada. Le rapport contient une intéressante partie historique avant l'exposé de l'état actuel.

Le **Secrétaire** signale les efforts qui ont été faits depuis le tremblement de terre du Saint-Laurent de février 1925 pour

amener les milieux commerciaux et financiers à tenir compte des tremblements de terre dans les problèmes relatifs à la construction dans cette province du Canada. Comme dans plusieurs autres pays, on s'y préoccupe activement des applications de la géophysique en dehors des observations sismiques proprement dites.

**M. le Président Turner** commente le texte anglais qu'on trouvera *in extenso* à l'annexe III.

#### **Suède.**

**M. le Professeur V. Carlheim-Gyllensköld** donne lecture d'un rapport sur les travaux sismologiques en Suède. (Voir annexe III.)

En terminant, il exprime le vœu que des installations nouvelles soient faites en cinq ou six points pour relier les observations sismologiques aux nivellements de précision qui sont exécutés avec le plus grand soin en Suède.

La Section s'associe au vœu exprimé par le délégué de la Suède.

#### **Danemark.**

Au nom de **M. le Professeur Nörlund, M<sup>lle</sup> Lehmann**, chargée des travaux sismologiques à Copenhague, lit un rapport sur l'état de la sismologie au Danemark.

Grâce à une subvention de la fondation Carlsberg, le Service géodésique a pu installer, en 1926, une station sismologique à 6 kilomètres de Copenhague. La station possède deux sismographes à torsion Anderson-Wood. Toutes les précautions sont prises pour protéger les salles où sont placés les appareils contre l'influence directe du vent et des courants d'air. Au début, on a eu beaucoup de difficultés du fait de l'humidité; il a fallu installer des cheminées, chauffer les locaux et recourir au chlorure de chaux. On se sert également avec succès d'un ventilateur électrique qui fait passer l'air par-dessus des grilles sur lesquelles on a mis du chlorure de chaux.

Le montage des appareils a été commencé en automne 1926;

plusieurs instruments ont commencé à fonctionner à la fin du mois d'octobre de la même année.

Les deux séismographes à torsion ne fonctionnent pas encore régulièrement, les particularités des appareils d'enregistrement rendant nécessaire l'installation d'accessoires spéciaux, installation assez compliquée. On se sert, jusqu'à nouvel ordre, d'un appareil d'enregistrement Masing utilisé pour les pendules Galitzine, et l'on fait alors inscrire ceux-ci sur le même appareil.

La station possède deux horloges pour la détermination de l'heure, une horloge directrice transmettant l'heure à tous les séismographes, une horloge secondaire employée pour la correction des pendules à l'aide des signaux de T. S. F. de la tour Eiffel. La comparaison entre ces deux horloges se fait automatiquement à l'aide d'un chronographe.

Une station séismologique sera prochainement installée à Scoresbysund, dans le Groënland; elle sera munie de trois pendules Galitzine pour lesquelles on va tailler une cave dans la roche. Celle-ci sera protégée par un monceau de pierres placées au-dessus. Les appareils d'enregistrement se trouveront dans une maison à quelque distance. En même temps que la station séismologique sera installée une station de T. S. F., qui aidera au bon fonctionnement d'un établissement situé dans un endroit isolé, n'ayant de communications avec l'extérieur qu'une fois par an. L'expédition se prépare à partir dans le courant de l'été de 1927. (Voir annexe III.)

Après avoir terminé la lecture du rapport, M<sup>lre</sup> Lehmann répond à quelques questions de M. le Président Turner sur l'installation et le fonctionnement des pendules Galitzine.

### Suisse.

M. le Professeur **Mercanton** donne des informations sur l'activité et le fonctionnement du Service séismologique suisse, dirigé par M. le Docteur Gassmann, remplaçant le Professeur de Quervain dont la perte a été douloureusement ressentie par la Section de séismologie.

En terminant, il exprime le désir que la session de Prague se prononce d'une manière formelle sur l'opportunité de la publication dite *Sammel-Bulletin für Auslandstationen* et qui jusqu'à présent a eu l'utilité d'établir des échanges entre les pays primitivement séparés par les hostilités. (Voir annexe III.)

Avant de décider, M. Somville dit que si les stations allemandes envoient leurs données à Strasbourg, le *Sammel-Bulletin* fait double emploi avec celui que publie le Bureau Central.

**M. le Président** propose que MM. Somville, Mercanton et Rothé se mettent d'accord sur cette question.

Mis au courant de ce désir par MM. Somville et Mercanton, le Secrétaire général, Directeur du Bureau Central, dit que ce Bulletin présentera un intérêt incontestable aussi longtemps que les anciens belligérants ne seront pas entrés dans l'Union géodésique et géophysique internationale. A ce moment, il semble que les efforts de la Suisse doivent être plus utiles dans la voie d'un bulletin plus développé sur les phénomènes séismiques de la Suisse.

#### **Russie. — Union des Républiques Soviétiques socialistes.**

M. P. Nikiforoff, invité de l'Union géodésique et géophysique internationale, lit un rapport sur le Service séismologique en Russie en s'aidant d'une carte d'ensemble qui indique la position des stations. Il présente aussi un appareil séismologique très simple et de petites dimensions qui donne un grandissement d'environ 400; dans certaines conditions, l'agrandissement peut aller jusqu'à 800. La période de l'appareil est de 4 à 5 secondes. M. Nikiforoff indique également sur une carte la distribution des épicentres depuis 1908 jusqu'à ce jour; cette carte embrasse plus de 500 épicentres déterminés d'après les données des stations de première classe.

Il insiste également en terminant sur les expériences entreprises par l'Institut physico-mathématique avec le concours de l'Institut de géophysique appliquée sur les tremblements de

terre artificiels, dans le but de déterminer la vitesse de propagation des ondes sismiques, ainsi que l'absorption par le sol.

Il décrit également l'activité du Service dans la voie de la géophysique appliquée. (Voir annexe III.)

### **Mexique.**

Le **Secrétaire** présente la très belle carte sismique du Mexique de M. Manuel Munoz Lumbier, publiée par l'Institut géologique du Mexique sous le patronage du Ministère de l'Industrie, du Commerce et du Travail (Section des explorations et études géologiques). Cette carte, qui est accompagnée d'un Mémoire descriptif, lui a été remise par M. Sanchez, délégué du Mexique. (Voir annexe III.)

La séance est levée à 16 heures 45.

---

## SIXIÈME SÉANCE

**Mercredi, 8 septembre, 9 heures.**

**Le Président**, ouvrant la séance, propose de passer à l'étude de la question générale relative au « Dépouillement de séismogrammes » et donne la parole à M. Rothé pour rapporter cette question.

**Le Secrétaire** rappelle d'abord la publication en anglais et en français des propositions de M. Macelwane dans le n° 4 du Bulletin de la Section, auquel on voudra bien se reporter. A ce sujet se rapporte aussi la question 8 du Comité national des États-Unis publiée à la page 3 du projet d'ordre du jour (annexe I). Il s'agit d'étendre la notation internationale aux nouvelles phases, réflexions et réfractions sur les diverses surfaces de discontinuité. Le Comité français (question 12 de l'ordre du jour) s'est associé à la proposition des États-Unis. La discussion s'engage sur cette proposition.

**M. Heck** reproduit les propositions de M. Macelwane. Il pense que la question est très complexe et demande la création d'une petite commission qui, après avoir étudié en détail le texte proposé, rapporterait à la Section un projet net en vue de son approbation.

**M. Nikiforoff** pense qu'il faut beaucoup de temps pour étudier un tel sujet.

**M. Rothé** est favorable à la nomination d'une commission, mais estime qu'il serait bon de faire connaître au préalable à la Section toutes les propositions en présence. Elle pourra ainsi, en connaissance de cause, donner à la commission qu'elle va fonder des directives utiles. (Assentiment.)

On passe alors en revue les différents paragraphes des propositions Macelwane, dont un certain nombre sont suffisam-

ment nettes et précises pour ne pas exiger d'éclaircissements. Il en est ainsi pour la notation  $\overline{PPS}$ ,  $\overline{PS}$ ,  $\overline{SPP}$ , . . . , etc., relative aux trajets complexes, et rappelant d'ailleurs les notations aujourd'hui classiques de Mohorovicic qui s'imposent en quelque sorte et ne semblent pas exiger de longues discussions.

M. **Inglada** propose d'imaginer une notation qui tienne compte des futurs progrès de la science, tout en restant très simple, par l'emploi de lettres majuscules et minuscules.

Passant ensuite à la question des maximums, le Secrétaire la juge très importante, parce que jusqu'ici il n'y a pas eu de règles fixes sur cette question. Il demande à M. Somville de bien vouloir donner son avis.

M. Somville indique qu'à Uccle on choisit les maximums bien déterminés correspondant à une période mesurable, et qu'on porte son attention sur le maximum de plus grande amplitude.

Une discussion s'engage entre MM. Heck, Rothé et Somville sur la notation proposée pour les maximums par M. Macelwane, et sur laquelle des explications complémentaires seraient nécessaires. M. Rothé note qu'aujourd'hui on peut établir des distinctions entre les différentes longues ondes, et indiquer d'une manière particulière celles qui commencent à manifester une composante verticale. Il faut tenir compte des travaux de Love, des études nouvellement faites sur la direction des vibrations, et peut-être aussi des résultats de l'analyse des vibrations complexes dont M. Labrouste entretiendra ultérieurement la Section.

Les dernières propositions de M. Macelwane pourraient amener une confusion avec les notations de Mohorovicic, qui sont actuellement d'un emploi fréquent en Yougoslavie, en Suisse et en France.

M. le **Président** dit qu'après l'exposé qui vient d'être fait par M. Rothé et les discussions qu'il a suscitées, la commission dont on a parlé aura beaucoup à faire, et qu'il faudrait prendre une décision sur la nomination de cette commission.

En approuvant la création d'une commission, M. Rothé de-

mande que la même commission soit chargée en même temps de différentes questions générales à l'ordre du jour, telles que : notations, code télégraphique international, tables, etc. Chacun des membres de cette commission étudiera personnellement ces diverses questions, s'entendra avec les Délégués de son pays pour procéder à une enquête nationale, et transmettra ses avis à la commission, qui devra présenter à la prochaine Assemblée un rapport étudié et détaillé.

Il est décidé que cette commission sera composée d'un membre élu pour chaque pays. La désignation sera faite vendredi prochain, à la suite de l'élection du Bureau.

M. Somville demande qui sera secrétaire et qui concentrera les propositions et résolutions.

Il est entendu que la concentration sera faite au Bureau Central par le Secrétaire général. Les membres du Bureau sont membres-nés de la Commission.

M. Rothé fait remarquer qu'un certain nombre de pays n'ont pas encore donné à l'Union leur adhésion tout au moins officielle, et qu'il serait regrettable que dans une question de cette envergure, dont le caractère est tout à fait international, quelques importants centres d'études ne fussent pas consultés ; il propose d'ajouter à la Commission M. Nikiforoff, qui a montré l'intérêt qu'il portait aux travaux de l'Union. Plusieurs membres sont également de l'avis d'adjoindre à la Commission le P. Descotes, Directeur de la Station de La Paz (Bolivie), collaborateur assidu du Bureau Central.

M. Rothé, indiquant qu'il a été en rapport pour certaines questions avec d'anciens belligérants, qui ne font pas encore partie de l'Union internationale, demande à la Section de lui donner toute latitude pour correspondre avec ces collègues et proposer à l'un d'eux de bien vouloir s'adjoindre à la Commission et prendre part à ses travaux.

Ces diverses propositions ont reçu l'approbation unanime de la Section.

Le Président donne ensuite la parole à M. E. Oddone, qui présente un intéressant rapport sur les mouvements gravita-

tionnels : « Étude sur les mouvements séismiques, gravitationnels et projectifs d'égale vitesse ». Cette étude porte sur les phénomènes qui se produiraient sur le globe dans le cas où des forces extérieures et intérieures amèneraient une déformation très petite de la croûte terrestre. L'auteur montre que si l'onde avait une longueur égale à la moitié de la circonférence terrestre, la période d'oscillation serait de 85 minutes. Ce résultat est d'accord avec les idées de Lord Kelvin et de Maxwell, qui ont calculé que la terre supposée entièrement liquide et oscillant à la manière d'une sphère, aurait une période égale à la durée d'oscillation d'un pendule simple dont la longueur serait celle du rayon terrestre : la durée d'oscillation serait aussi de 85 minutes. Cette coïncidence frappante prouve, d'après l'auteur, que dans les mouvements très lents la croûte solide n'a pas l'extrême rigidité qu'elle possède en présence des mouvements rapides, et ainsi, pour les oscillations terrestres dont la période dépasse une heure, il est tout à fait indifférent qu'il existe ou n'existe pas une croûte solide sur la partie supposée liquide.

L'auteur énumère les résultats auxquels il a été conduit par ses études sur les constantes élastiques. Il montre la distinction qu'il y a lieu d'établir entre les ondes gravitationnelles et les ondes lentes dans les séismes. Ces études sont d'ailleurs d'accord avec les observations géodésiques et lui ont valu l'approbation de son collègue et ami le Professeur Loperfido, de l'Institut géographique militaire italien.

M. **Inglada** souligne l'importance des études de M. Oddone.

M. **Rothé** estime que cette question devrait être également communiquée à la Section de géodésie.

L'étude de M. Oddone sera publiée dans les Travaux scientifiques de la Section de séismologie.

La discussion se porte alors sur les questions 14 et 22 de l'ordre du jour provisoire.

En l'absence de M. Eginitis, le **Secrétaire**, au nom du Comité national hellénique, fait une communication sur ce sujet et présente un rapport sur la question. Il rappelle que les diffé-

rents pays et les différentes stations utilisent soit les tables Wiechert, Geiger et Zœppritz, soit les tables Klotz, dont se sert M. Turner, soit celles de Visser. On a également recours pour les grandes distances épacentrales à la formule de M. Turner.

M. H. F. Reid dit que la question a déjà été envisagée à Madrid, que le nombre des tables a encore été augmenté depuis cette époque par l'introduction de celles de Mohorovicic; le P. Macelwane a également établi des tables qu'il a adressées aux différentes Stations. M. Reid est d'avis qu'on pourrait émettre un vœu relatif à l'étude de ces tables et au choix de l'une d'elles, mais il pense que les observateurs n'attachent d'importance qu'à celles qui sont susceptibles de satisfaire à leurs besoins. Il croit qu'actuellement il n'y a pas de table qui puisse être admise par tout le monde.

M. Rothé pense également qu'il n'y a pas actuellement de tables qui s'imposent d'une façon indiscutable, mais s'il a mis cette question à l'ordre du jour, c'est dans un but pratique. Lorsqu'une nouvelle station se fonde, lorsque de nouvelles personnes entrent en fonctions dans les stations anciennes, il est nécessaire de pouvoir mettre à leur disposition des tables toutes prêtes, imprimées, sans obliger les commençants à faire d'eux-mêmes de longues études bibliographiques et faire un choix. C'est donc à son avis pour des motifs d'ordre pratique que l'Union géodésique et géophysique devrait procéder à la publication de tables, sans prétendre pour cela déterminer les meilleures ni vouloir les imposer.

M. Reid ajoute qu'il approuve l'idée de faire dans les différents pays des comparaisons sur les différentes tables, qu'en particulier le Bureau Central fasse des études de ce genre, et il pense que l'adoption de tables actuellement compliquerait la question. Il demande si la Section ne pense pas que les tables de M. Turner pourraient suffire.

M. Rothé fait remarquer que ces tables ne donnent que les phases principales et que souvent on a besoin des autres, par exemple des ondes réfléchies. Il propose d'adjoindre cette question à celles que la Commission nommée a mission d'étudier.

Cette proposition est adoptée.

**Le Secrétaire** signale une lettre de M. Whipple sur le signe qu'on doit donner aux impulsions suivant qu'elles se produisent vers le nord ou vers le sud.

La Section est d'avis qu'il n'y a pas lieu de discuter la question, les conventions adoptées par les divers Observatoires, en particulier par l'Observatoire d'Uccle (+ N, — S), devant être considérées comme définitives.

**M. Somville** désire attirer l'attention sur l'importance de la question du choix des maximums.

**M. Rothé** demande s'il ne vaudrait pas mieux différer la discussion et en charger également la Commission d'études. On ne sait pas encore de façon définitive à quoi il faut attribuer la phase maximum. Dans un travail récent, présenté au troisième congrès Pan-Pacifique, il a posé lui-même la question et émis l'hypothèse que les maximums sont dus à des phénomènes réels d'interférence. Plusieurs physiciens se sont déjà demandé s'il s'agit d'un phénomène se produisant à l'émission, à la réception ou encore sur le trajet. On sait que, quelque temps avant sa mort, Galitzine avait abordé ce sujet avec l'idée que la constitution du sol de la station avait une grande influence; il s'était étonné de voir que les stations éloignées présentaient souvent des maximums plus développés que les stations proches. Qu'il s'agisse d'interférence ou d'une résonance du sous-sol, le maximum ne présenterait plus alors une aussi grande importance au point de vue des comparaisons entre les données des stations.

**M. van Dijk** croit que l'étude des maximums s'impose dans le cas des répliques. Dans ce cas, quelle que soit la cause première, on peut souvent reconnaître la réplique à l'identité des maximums observés. C'est un fait très important.

**M. Rothé** est tout à fait d'accord sur ce point avec M. van Dijk.

**M. Turner** propose le renvoi à la Commission.

L'ordre du jour appelle ensuite la question du Code télégraphique international<sup>1</sup>.

1. Pendant toute la durée du congrès, les données séismiques de

**Le Secrétaire** indique que plusieurs personnes, et en particulier MM. Pigot et Visser, seraient d'avis d'apporter au code quelques modifications, pour l'azimut et la distance (voir à l'annexe III la lettre de MM. Pigot et Visser). Ils voudraient trois chiffres pour l'azimut, et proposent également d'abandonner la différence  $\bar{P} - P$ , la distance en quatre chiffres leur paraissant suffisante. En résumé, il leur semble possible d'ajouter un chiffre au chiffre des azimuts et d'en ôter un au chiffre des distances.

**Le Secrétaire** consulte la section sur la suppression dans la dépêche de la différence  $\bar{P} - P$ . Elle est d'avis qu'on peut sans grand inconvénient omettre cette différence. Les collègues qui procèdent à des études spéciales comme en Yougoslavie, en Suisse, en France, etc., peuvent toujours communiquer entre eux avec l'ancien code.

**Le Secrétaire** présente ici un vœu de M. Bois, de Strasbourg (voir annexe III), qui voudrait voir ajouter à la dépêche des groupes de vérification comme ceux qui sont utilisés dans le code météorologique. Cette introduction présenterait de nombreux avantages; elle éviterait des erreurs dans la détermination rapide des épicentres pour les bulletins d'échanges. Elle présenterait l'inconvénient d'augmenter les frais, tant pour les télégrammes ordinaires que pour les radiotélégrammes, et le Secrétaire se demande si les gouvernements qui ont accordé des avantages comme la gratuité des télégrammes en Espagne, et en France la gratuité des radiotélégrammes de la Tour Eiffel et de Croix-d'Hins, ne présenteraient pas des objections à l'addition de nouveaux groupes.

la station de Strasbourg, adressées par carte postale ou télégramme, ont été affichées au Secrétariat telles qu'elles sont émises chaque jour par les postes radio-télégraphiques de la Tour Eiffel et de Croix-d'Hins. Le tremblement de terre du 3 septembre a été annoncé au cours de la réception à la Mairie par le télégramme suivant : « 03001 51957 30477 06390 compression » [Traduction : 3 septembre — Azimut non déterminé — iP, eS, 19<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> 30<sup>s</sup>. S - P = 477<sup>s</sup>. Distance 6.390 km. Détermination d'après les Galitzine de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg (Bureau central séismologique — Géophysse).]

**MM. Fonséré et Galbis** ne pensent pas que le gouvernement espagnol ferait d'objections.

Dans ces conditions, le **Secrétaire** propose de mettre la question à l'étude et de s'entendre avec les services intéressés.

Les autres questions relatives au code seront renvoyées pour étude à la Commission.

On passe à la « Création de stations nouvelles ».

Cette question a déjà été partiellement traitée lors de la lecture des rapports nationaux. **M. Galbis** a proposé la création d'une station au nord de l'Espagne; **M. Rothé** en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti; **M. Fonséré** demande que soit créée une station aux îles Baléares.

Les délégués espagnols proposent le vœu suivant :

« La Seccion emite el voto de la conveniencia de completar la red de estaciones españolas instalando una nueva en la parte norte de España y otra en Baleares. »

La Section adopte le vœu global suivant :

« La Section émet le vœu que des stations séismologiques soient établies dans les régions suivantes :

« 1° Une station dans la partie nord de l'Espagne et une autre aux Baléares pour compléter le réseau des stations espagnoles ;

« 2° Dans la Nouvelle-Calédonie et à Tahiti pour compléter le réseau des colonies françaises. »

On passe à la question VI (9 et 22) de l'ordre du jour « Publication de la liste des stations séismiques ».

Le **Secrétaire** rappelle qu'une première liste a été publiée par **M. Somville**, de l'Observatoire d'Uccle, et une autre par **M. H. O. Wood**, Secrétaire de l'American Geophysical Union. **M. Reid** dit que les États-Unis ont procédé à une nouvelle publication de la liste des stations du monde entier. C'est pourquoi il n'est pas nécessaire que la Section entreprenne une

autre publication. On évitera ainsi des frais inutiles; il suffira d'envoyer les renseignements à M. Reid, qui publiera aussi une carte séismologique.

M. Rothé demande qu'il soit imprimé un nombre suffisant d'exemplaires de cette liste pour que chaque pays puisse en recevoir un nombre d'exemplaires égal à celui qu'il reçoit des publications de l'Union.

La nouvelle Commission pourra recueillir des renseignements dans les différents pays.

M. John W. Evans, Président de la Société géologique de Londres, suggère qu'il serait bon d'indiquer les endroits où il serait désirable de voir installer un Service séismologique, par exemple dans la Géorgie du Sud; ce serait là un moyen d'engager les autorités à s'intéresser à ces créations.

M. H. F. Reid pense qu'il serait utile de publier le nom des stations, le nom des directeurs et de leurs collaborateurs, et le nom de toutes les personnes qui s'occupent de séismologie sans être attachées à une station. (Approbat.)

M. Fonséré, Délégué de l'Espagne et Directeur de l'Observatoire Fabra, présente le résumé d'un intéressant travail sur les microséismes observés à Barcelone et entrepris sous sa direction<sup>1</sup>. L'étude porte sur les données des années 1915 et 1916, qui ont été publiées dans un mémoire de M. Alvarez Castrillon, Météorologiste à cet Observatoire. Elle se rapporte principalement aux points suivants :

La *fréquence* annuelle et mensuelle et leurs périodes dominantes;

Les *amplitudes* moyennes annuelles et mensuelles des microséismes.

Sur la proposition de M. Fonséré, il a été tenu compte également des périodes des *trains d'ondes*.

1. Notre collègue espagnol a bien voulu nous faire savoir que ce travail serait publié *in extenso* en Espagne, et qu'un exemplaire serait adressé aux membres de la Section qui ont pris part au congrès de Prague.

Les résultats sont donnés à la fois sous forme de tableau et sous forme de diagramme, et peuvent être résumés comme suit :

a) Les microséismes montrent des périodes dominantes de 5,5 sec. et de 5,6 sec. D'autres périodes dominantes fréquentes sont celles de 3,7 sec., 4,8 sec., 6,3 sec. et 7,4 sec. Les microséismes n'existent pratiquement pas au-dessous de 2,0 sec. et au-dessus de 9,4 sec.

b) Les microséismes sont plus fréquents en hiver qu'en été (juin et août); mais cette loi, qui semble particulièrement marquée dans les microséismes dont la période va de 5,5 sec. à 5,9 sec., s'applique de moins en moins à mesure que décroît la période, de sorte que la fréquence des périodes courtes est presque constante pendant toute l'année.

c) Les amplitudes suivent une loi semblable à celle de la fréquence pendant l'année, et leur moyenne augmente légèrement avec la période.

d) Les trains d'ondes ont une durée moyenne qui va de 40 sec. pour les ondes courtes à 80-90 sec. pour les ondes de 7 sec. à peu près.

L'auteur attire surtout l'attention sur les beaux trains d'ondes qu'on aperçoit dans les microséismes, et en recommande l'étude. Il voudrait qu'on fit la statistique de ces trains et qu'on ne se contentât pas, comme on l'a fait jusqu'ici, de noter les périodes et les amplitudes.

**Le Secrétaire** propose que M. Fonséré s'entende avec M. Somville, Président de la Commission des microséismes.

La Section transmet la question à cette Commission.

M. Oddone demande des éclaircissements sur la formation des trains d'ondes. Il serait intéressant de pouvoir mettre en évidence s'il s'agit de questions d'interférences.

**Le Secrétaire** prévoit que dans la communication qui doit être faite ce soir, M. Labrouste donnera peut-être des éclaircissements sur cette question, et rappelle les travaux de M. Lacoste, qui cherchent à mettre en évidence la variabilité simultanée de la pression et du vent.

M. Reid indique que l'« American geophysical Union » a mis

la question à l'étude en commun avec les Sections de géodésie et d'océanographie : « Consideration of the possibility and desirability of co-operative observations and studies of the ocean deeps, with special reference to the configuration of the bottom, to gravity anomalies, and to the depth of earthquake foci. » Il doit présenter ce vœu à l'Assemblée plénière.

La Section de séismologie approuve cette proposition, et M. Heck est chargé de représenter la Section aux séances des autres Sections où cette question serait agitée.

La séance est levée à midi et demi.

---

## SEPTIÈME SÉANCE

**Jeudi, 8 septembre, 15 heures.**

Le **Président** donne la parole à **M. H. Labrouste**, qui rapporte un résumé de son travail sur la « Recherche des composantes élémentaires d'un séismogramme ».

L'auteur rappelle d'abord les avantages qu'il y a à connaître les composantes élémentaires qui existent en séismographie, et il cite les travaux faits dans cette voie par Dale. Sa méthode diffère des précédentes parce qu'elle est exclusivement graphique et objective.

« Une des grandes difficultés tient en effet à ce que la constitution d'un séismogramme se modifie constamment : des trains disparaissent alors que d'autres apparaissent, et l'amplitude des ondes ne reste pas constante ; à l'analyse, on constate fréquemment des changements de phase pour certaines composantes. En traitant théoriquement la question dans l'hypothèse d'une amplitude constante, on s'écarte donc souvent de la réalité ; mais la méthode graphique, exposée plus loin, montrera dans chaque cas particulier, par les résultats obtenus, si cette hypothèse est légitime. En toute rigueur, les résultats ne seront exacts que lorsque les composantes sont véritablement des sinusoides non amorties. Toutefois, on peut encore recueillir des renseignements utiles quand l'amplitude ne varie pas trop rapidement. »

**M. Labrouste** donne un aperçu de sa méthode ; pour en montrer les applications à la séismologie, il indique un exemple de composantes complexes, et analyse un fragment de séismogramme inscrit à Strasbourg sur l'appareil Wiechert le 21 avril 1919. Il émet le vœu que les séismologues s'adonnent davantage à l'étude des composantes élémentaires, persuadé que des recherches entreprises dans ce sens ne pourraient être que fructueuses. Il espère qu'ils ne se laisseront pas effrayer par

la longueur des calculs, qui sont très facilités par les tables dont il a commencé l'établissement.

La communication paraîtra dans le prochain fascicule de Travaux scientifiques.

**M. H. F. Reid** demande à l'auteur s'il est certain que les mouvements composés auxquels il arrive sont bien les mouvements vrais. Il est arrivé à une solution, mais est-ce la solution véritable?

**M. Labrouste** répond que ce point l'a préoccupé dès le début, qu'il n'a pas donné une démonstration, mais selon lui seulement une vérification. Dans le cas où la période est constante, le problème est déterminé. Si elle est variable, le problème est indéterminé. Dans tous les cas qu'il a traités, il a pu vérifier l'exactitude de ce procédé.

**M. Turner** demande à l'auteur s'il est parvenu à quelques résultats pratiques.

**M. Labrouste** répond qu'il est difficile d'affirmer toutes les conclusions, en raison de l'extrême complexité des séismogrammes; mais, par exemple, on peut démontrer qu'une même onde existe pendant quelque temps, ce qu'on ne voyait pas sur le séismogramme ordinaire.

**M. G. B. Rizzo** pense que la méthode pourrait conduire à des résultats utiles, et que si on la publiait dans le Bulletin on pourrait l'employer dans les diverses stations, et se rendre compte du résultat.

**M. Rothé** dit qu'il est tout disposé à faire cette publication aussitôt que M. Labrouste aura terminé ses calculs; en particulier le Bureau Central pourra procéder à la publication des tables nécessaires.

**M. Labrouste** montre les tables qu'il a déjà calculées.

**M. Rothé** attire l'attention sur l'utilité qu'elles pourront présenter pour la séparation des longues ondes de formes si diverses. La confection des tables est d'ailleurs un important travail qui demandera des années.

**M. Oddone** pense qu'on pourrait en faire application dans la détermination d'un minimum barométrique.

M. Somville présente les deux intéressantes communications suivantes :

1° Sur un cas d'enregistrement remarquable des ondes  $\overline{PR}_1$ .

Sur les graphiques enregistrés à Uccle et à De Bilt lors du tremblement de terre qui ébranla la Toscane le 21 septembre 1920, graphiques obtenus à l'aide de pendules horizontaux Galitzine, on remarque entre les P et les S une onde de grande période et de grande amplitude avec début très saillant (principalement à Uccle). L'arrivée de cette onde à Uccle et à De Bilt a eu lieu respectivement 31° et 38° après l'arrivée de l'onde normale P.

Quant à l'épicentre du séisme, il a pu être déterminé avec beaucoup de sûreté grâce aux observations macroséismiques publiées dans le Bulletin de la Société sismologique italienne, par M. Giuseppe Tosatti, ingénieur. Aussi les distances épicentrales qui sont de 855 et 955 km. peuvent-elles être considérées comme très précises.

Si l'on calcule maintenant, pour ces distances, les différences de temps ( $\overline{PR}_1 - P$ ) en utilisant les tables de Mohorovicic dans l'hypothèse d'un hypocentre voisin de la surface, on trouve 31° et 37°. En conséquence, nous avons considéré provisoirement l'onde en question comme étant la première réfléchie de l'onde  $\overline{P}$ . C'est la première fois, croyons-nous, que l'on signale le fait. D'autres recherches d'identification sont en cours.

2° Sur deux séismogrammes très suggestifs enregistrés à Uccle.

Il s'agit d'une comparaison entre les diagrammes enregistrés à Uccle lors des tremblements de terre du Chili du 11 novembre 1922 et des Iles Philippines (S-E de Mindanao) du 14 avril 1924.

Les épicentres de ces deux séismes présentent les particularités suivantes : d'abord, ils sont situés dans des directions exactement opposées par rapport à Uccle, de sorte que les trois points se trouvent à peu près sur une circonférence de grand cercle ; en second lieu, les distances de ces épicentres à Uccle diffèrent seulement de 140 km. environ, soit un peu plus du 1/100 de la distance épicentrale moyenne (11.600 km.).

Comme on pouvait s'y attendre, les deux couples de séismogrammes (N-S et E-W) présentent beaucoup d'analogie, comme s'il s'agissait de deux tremblements de terre de même foyer, mais d'intensité différente. Sur les deux séries de graphiques, on reconnaît aisément les mêmes phases; mais les temps de parcours des ondes sont différents. Tandis que, toute proportion gardée, les ondes longitudinales venant du Chili mettent moins de temps pour arriver à Uccle que les mêmes ondes venant de Mindanao, les ondes transversales, au contraire, mettent plus de temps pour venir du Chili que de Mindanao. Les séismogrammes de De Bilt confirment absolument ce résultat.

Si nous avons eu affaire à des séismes de même épicerentre, on peut affirmer que des discordances semblables ne se seraient pas présentées. Nous en avons conclu que, pour des distances épicercentrales égales, il y a ici une influence très marquée de la position géographique des épicercentres sur le temps de propagation des ondes.

**M. Rothé** pense qu'on pourrait expliquer les anomalies que présentent ces séismogrammes par la diversité de l'absorption et les phénomènes de dispersion.

**M. Somville** ne partage pas cette opinion.

**M. Turner** indique qu'il y a quatre pays qui n'ont pas de représentant à la conférence : le Canada, l'Australie, la Nouvelle-Zélande et l'Union Sud-Africaine; il conviendrait de leur réserver quatre exemplaires du séismogramme présenté par **M. Somville**. Ces exemplaires seront envoyés au Secrétaire général<sup>1</sup>.

**M. Vercelli** renonce à faire sa communication sur la « Campagne italienne pour déceler les gisements utiles par la séismologie ».

La séance est levée.

1. Ces séismogrammes devant être reproduits dans le fascicule n° 6 de Travaux scientifiques pour accompagner le texte *in extenso* des communications de **M. Somville**, celui-ci a jugé inutile d'envoyer les exemplaires en question.

## HUITIÈME SÉANCE

Vendredi 9 septembre, 9 heures.

M. Akituné Imamura expose son travail sur les diagrammes obtenus avec un pendule horizontal à longue période. Il montre l'existence de longues ondes qui se manifestent au voisinage des ondes S, et il pense que ces ondes correspondent à des mouvements dans le noyau.

« In the third Pan-Pacific Scientific Congress, which was held in Tokyo last year, I presented a paper entitled « A long period horizontal pendulum ». This instrument is installed to register E-W component and can be so adjusted as to have a free vibration period as long as 3,5 minutes. But for the sake of convenience, it is usually kept at 140 sec., otherwise the writing index, which has a magnification ratio of 5 times, is apt to go out of the record-receiver in consequence of the diurnal tilting of the earth, of which the cause is yet unknown though it seems to exist in many other places.

Since then, I have observed with this instrument the earthquakes of the different epicentral distances — some a few hundred km., and others a few thousand km. up to 17.000 km. Some detailed account is given in the paper entitled « On the observations of slow earthquake motions », but here I will only enumerate the results obtained.

1° Waves of extraordinary long period (say, one minute or two or more) exist in the majority of the earthquakes of moderate size, whatever their distances may be.

2° Predomination of the waves of extraordinary long period in comparison with ones of short period.

3° Probable existence of the transverse waves propagated across the earth's central core.

The existence of such a slow earthquake motion appears to

me to suggest something important in the study of geophysical problems; it will be very grateful if I can find cooperators in other countries. »

M. Reid pense que ces longues ondes doivent se trouver dans tous les tremblements de terre et qu'elles ne sont pas visibles parce qu'il faut employer des instruments spéciaux à longue période pour les enregistrer. « In addition to the long transverse waves described by M. Imamura, and ascribed by him to waves which have passed through the core of the earth, there may also be long longitudinal waves. These waves have not been discovered heretofore because instruments of much shorter period than the waves do not magnify the amplitude of the waves sufficiently. This applies also to the long period longitudinal waves. When they arrive near the antipodes their movement is nearly vertical, and our vertical instruments are not suitable to record them. The long waves should be looked for and studied. »

M. Imamura pense qu'on peut trouver des ondes à composante verticale.

M. Somville cite le cas de quelques tremblements de terre où il a remarqué la présence d'ondes très longues de période supérieure à trois minutes. Il suppose que ce sont des ondes qui se propagent avec de très petites vitesses.

M. Reid signale le travail qu'il a présenté au congrès Pan-Pacifique et qui sera bientôt publié, et qui se rattache à cette question.

M. Oddone, remarquant qu'on trouve de ces longues ondes après les P ou dans les P, propose d'employer la dénomination de « dispersion normale » ou « anormale » suivant que ces ondes se suivent dans l'ordre des périodes croissantes ou décroissantes.

Les communications scientifiques sont interrompues pour permettre à la Section de procéder à l'élection du Bureau et de la Commission.

M. Oddone écrit au tableau noir une phrase demandant aux

membres de la Section d'insister auprès de M. Turner pour qu'il veuille bien revenir sur sa décision de renoncer à la présidence. (Applaudissements.)

M. Oddone, le plus ancien Vice-Président, élu à la conférence de Rome, prend la présidence du Bureau et propose de procéder aux élections par acclamations. M. Turner est désigné à l'unanimité, et reprend place à la présidence.

M. Turner dit qu'il ne lui paraît pas nécessaire de voter pour le Secrétaire. Cette élection étant réglementaire, le Secrétaire désire que la Section y procède. Il est élu à l'unanimité.

M. Oddone étant arrivé à l'expiration de son mandat de six années, est également soumis à la réélection, qui est faite par acclamations à l'unanimité.

Passant ensuite à la nomination de la Commission, on laisse indéterminés quelques pays qui n'avaient pas de représentant. Sont désignés pour en faire partie :

|                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| Afrique du Sud . . . . .  | MM. X.                    |
| Argentine . . . . .       | X.                        |
| Australie . . . . .       | P. Pigot, S. J.           |
| Belgique . . . . .        | Somville.                 |
| Bésil . . . . .           | Morize.                   |
| Canada . . . . .          | Hodgson.                  |
| Chili . . . . .           | X.                        |
| Danemark . . . . .        | M <sup>lle</sup> Lehmann. |
| Espagne . . . . .         | MM. Torallas Tondo.       |
| États-Unis . . . . .      | P. Macelwane, S. J.       |
| Finlande . . . . .        | X.                        |
| France . . . . .          | Labrouste.                |
| Grande-Bretagne . . . . . | Turner.                   |
| Grèce . . . . .           | Eginitis.                 |
| Italie . . . . .          | Oddone.                   |
| Japon . . . . .           | Kunitomi.                 |

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Mexique.....               | MM. Sanchez.          |
| Nouvelle-Zélande.....      | Adams.                |
| Norvège.....               | X.                    |
| Pays-Bas.....              | Visser.               |
| Pérou.....                 | Caballeros y Lastres. |
| Pologne.....               | Krassowski.           |
| Portugal.....              | Ferraz de Carvalho.   |
| Serbie, Croatie, Slovénie. | Mihailovic.           |
| Siam.....                  | X.                    |
| Suède.....                 | Carlheim-Gyllensköld. |
| Suisse.....                | Mercanton.            |
| Tchécoslovaquie.....       | Salamon.              |
| Tunisie.....               | Davin.                |
| Uruguay.....               | X.                    |

(V. aussi p. 82, pour les pays qui ne sont pas membres de l'Union.)

L'exposé des communications est repris après cette élection.

M. **Maurain** rapporte deux études qui ont fait l'objet de communications à l'Académie des Sciences, le 21 décembre 1925 et le 7 mars 1927. La première est intitulée : « Sur la propagation des ondes séismiques dans un calcaire crayeux », par MM. Ch. Maurain et L. Eblé. La vitesse trouvée est de 2.540 mètres.

M. **Oddone** rappelle quelques-uns des résultats qu'il a obtenus dans son travail sur la mesure des coefficients d'élasticité des roches. Le nombre trouvé pour le calcaire coïncide avec celui auquel est arrivé M. Maurain.

M. **Rothé** indique un travail sur l'élasticité des roches des Vosges qui a été exécuté à Strasbourg par M. J. Castan, par la méthode de M. Oddone. Un résumé en sera publié dans les Travaux scientifiques.

La deuxième communication est relative à la répartition des tremblements de terre en latitude. L'auteur croit naturel d'interpréter cette variation par le mouvement de rotation de la

terre ; elle est le fait de la force centrifuge. « On peut supposer que la répartition des masses dans les couches qui se trouvent sous la couche rocheuse superficielle ne satisfait pas entièrement aux conditions d'équilibre correspondant au champ de forces résultant de l'attraction et de la force centrifuge ; l'écart par rapport aux conditions d'équilibre serait le plus grand à l'équateur et diminuerait de l'équateur au pôle. Il en résulterait une tendance aux séismes décroissant de l'équateur au pôle. »

M. Reid ajoute quelques remarques sur la répartition et la fréquence des épacentres. Il ne pense pas que ce soit une question de latitude.

Le Secrétaire présente un travail qui vient de lui être remis par M. Mariolopoulos au nom de M. Critikos sur le tremblement de terre de la mer de Crète du 26 juin 1926. C'est un tremblement de terre de large aire épacentrale qui a été ressenti en mer, et un vaisseau a donné par radiotélégramme l'heure de la secousse. Le travail est accompagné de la carte des isoséistes.

M. Reid ajoute quelques remarques sur cette étude, et sur le rôle des failles.

Le travail de M. Critikos sera publié dans les Travaux scientifiques.

La communication des RR. PP. Gherzi et de Moidrey qui figure à l'ordre du jour sous le numéro 18 (communications diverses V) : « Sur le magnétisme et sur les microséismes. — Vœu à présenter », n'étant pas parvenue au Secrétaire (voir annexe III), l'ordre du jour est épuisé.

Le Secrétaire donne lecture du texte des vœux qui seront présentés à l'assemblée plénière :

L'Union géodésique et géophysique internationale émet le vœu que des stations séismologiques soient établies dans les régions suivantes : 1° une station dans la partie nord de l'Espagne et une autre aux Baléares pour compléter

le réseau des stations espagnoles; 2° dans la Nouvelle-Calédonie et à Tahiti pour compléter le réseau des colonies françaises.

D'accord avec les Sections de géodésie et d'océanographie, la Section de séismologie s'associe au vœu présenté par le Comité national de géophysique des États-Unis (American Geophysical Union): « Desirability of cooperative observations and studies of the Ocean deeps, with special reference to the configuration of the bottom, to gravity anomalies and to the depth of Earthquake foci. »

L'Union géodésique et géophysique internationale, considérant que les conditions économiques actuelles ont pour conséquence dans certaines nations d'éloigner de la recherche scientifique un grand nombre de jeunes gens et de les écarter surtout des sciences spéciales, émet le vœu que les Gouvernements instituent des bourses spécialement destinées aux jeunes gens désireux de se livrer aux études de géophysique.

M. Reid, membre de la Commission des finances, présente son rapport et rend compte à la Section des décisions prises.

La somme dévolue à la séismologie reste la même que les années précédentes. Il y avait en effet une très petite somme disponible, qui a été répartie entre les sections les moins avantagées. La situation pécuniaire de la Section s'améliorera par suite de la conversion en francs-or, au fur et à mesure que cette conversion sera opérée, mais il faudra pour cela attendre assez longtemps, jusqu'à ce que les différents Gouvernements aient donné leur approbation.

La session de la Section de séismologie est close.

---

## RAPPORT RÉSUMÉ SUR LES TRAVAUX DE LA SECTION DE SÉISMOLOGIE

Présenté par le Secrétaire général à l'Assemblée plénière de clôture,  
le samedi 10 septembre.

Depuis la Conférence de Madrid la séismologie s'est développée dans diverses directions, mais j'attire surtout l'attention sur deux importants mouvements scientifiques : la publication par l'Union des théories relatives aux tremblements de terre rapprochés, l'édition des tables qui permettent le calcul de leurs différentes phases, ont été le signal de nombreux travaux dont l'éclosion fut rapide, si bien que déjà ils ont pu être discutés au cours de la conférence actuelle. D'un autre côté, l'usage toujours plus répandu d'instruments sensibles, précis, à grandissement élevé, permet d'aborder avec quelques chances de succès l'étude des belles ondes à grande période qui s'inscrivent lors des tremblements de terre éloignés ; il est intéressant de les distinguer entre elles non seulement par les vitesses de propagation, mais par la direction de leurs vibrations, leur polarisation, de faire la part des ondes Love proprement dites et des ondes Rayleigh à composante verticale. C'est là la seconde série de problèmes qui a préoccupé votre Section.

Pour voir clair dans une question aussi complexe il ne faut négliger aucun procédé d'investigation, en particulier les procédés d'analyse des mouvements vibratoires. Une méthode graphique nouvelle a été présentée, elle donnera lieu à la publication de tables qui permettront de répandre dans les divers centres d'études cette méthode de décomposition.

Qu'il s'agisse des ondes courtes des tremblements de terre rapprochés ou des ondes longues des séismes éloignés, il convient sans doute de faire la part entre l'hypothèse et les faits d'observation, mais comme on ne peut se passer d'idées direc-

trices on a dû imaginer l'existence de surfaces de discontinuité sur lesquelles les ondes se réfléchissent ou se réfractent. On a dû faire des hypothèses sur la constitution du noyau pour interpréter certains impetus nouvellement constatés ou expliquer des ondes à périodes extrêmement lentes qui paraissent se transmettre dans un milieu fluide. Ce sont là des idées neuves, si bien que des notations nouvelles s'imposent pour noter les phases correspondantes. La Section n'a pas cru devoir accepter immédiatement les suggestions présentées. Elle a préféré constituer une Commission permanente qui pendant les quatre années à venir travaillera d'une manière active, suivra les progrès accomplis et apportera à la prochaine Conférence un projet étudié de notations. A cette Commission incomberont d'autres tâches. Les tables de calcul d'hodographes sont aujourd'hui multiples, et si le moment ne paraît pas encore venu d'en adopter une d'une manière définitive, la Commission devra tout au moins se préoccuper d'en effectuer la comparaison.

Enfin, le code télégraphique actuellement en usage au Bureau central pour les transmissions par fil ou les radiogrammes est susceptible de transformations. Il serait aussi très utile de le compléter par des groupes de vérification évitant les erreurs de transmission si nuisibles à la détermination rapide des épacentres.

La détermination expérimentale des vitesses de propagation dans divers milieux a continué à faire l'objet des préoccupations. Cette détermination, en rapport avec les études d'élasticité, présente aujourd'hui un caractère pratique en raison de l'application des méthodes géophysiques et séismologiques à la prospection du sous-sol. La vitesse de propagation dans les laves est aussi un problème d'actualité qui mettra en évidence l'influence de la température.

Au cours de ses sept séances la Section de séismologie a mis au premier plan les questions scientifiques, et le résumé que je viens d'en faire montre la multiplicité des problèmes posés tant au point de vue théorique qu'au point de vue expérimental. Il faudrait à notre Section de vastes ressources. Elle

est au contraire pauvre : comme le sage, elle s'est inclinée devant son triste destin, mettant tous ses espoirs dans la conversion en francs-or. Mais si elle est pauvre en ressources, elle voudrait être riche en travailleurs. Là aussi les difficultés surgissent : les jeunes gens se tournent volontiers vers des carrières plus lucratives que l'étude de la constitution du noyau terrestre.

Désireuse de voir s'accroître les centres de recherches, la Section a proposé à l'Union l'adoption d'un vœu demandant aux divers gouvernements qui le désireront, l'institution de bourses d'études spéciales en faveur des jeunes gens qui se destinent à la géophysique :

« L'Union géodésique et géophysique internationale, considérant que les conditions économiques actuelles ont pour conséquence, dans un certain nombre de nations, d'éloigner un grand nombre de jeunes gens de la recherche scientifique et de les écarter surtout des sciences spéciales, émet le vœu que les gouvernements instituent des bourses spécialement destinées aux jeunes gens désireux de se livrer aux études de géophysique. »

Si la Section a eu, au cours de cette conférence, un caractère scientifique incontestable, elle ne s'est pas désintéressée des questions générales d'organisation ; les délégués des différentes nations ont présenté un rapport sur l'état de la séismologie dans leurs pays respectifs.

Pour combler des lacunes, la Section souhaite la création de stations nouvelles, d'où le vœu suivant :

« L'Union émet le vœu que des stations séismologiques soient établies dans les régions suivantes :

« 1° Une station dans la partie nord de l'Espagne et une autre aux Baléares pour compléter le réseau des stations espagnoles ;

« 2° Dans la Nouvelle-Calédonie et à Tahiti pour compléter le réseau des colonies françaises. »

En géophysique les questions ne sauraient être rigoureusement classées entre les diverses Sections. Aussi une séance a-t-elle été tenue en commun avec celle de volcanologie où

furent surtout traités les rapports entre les éruptions volcaniques et les tremblements de terre.

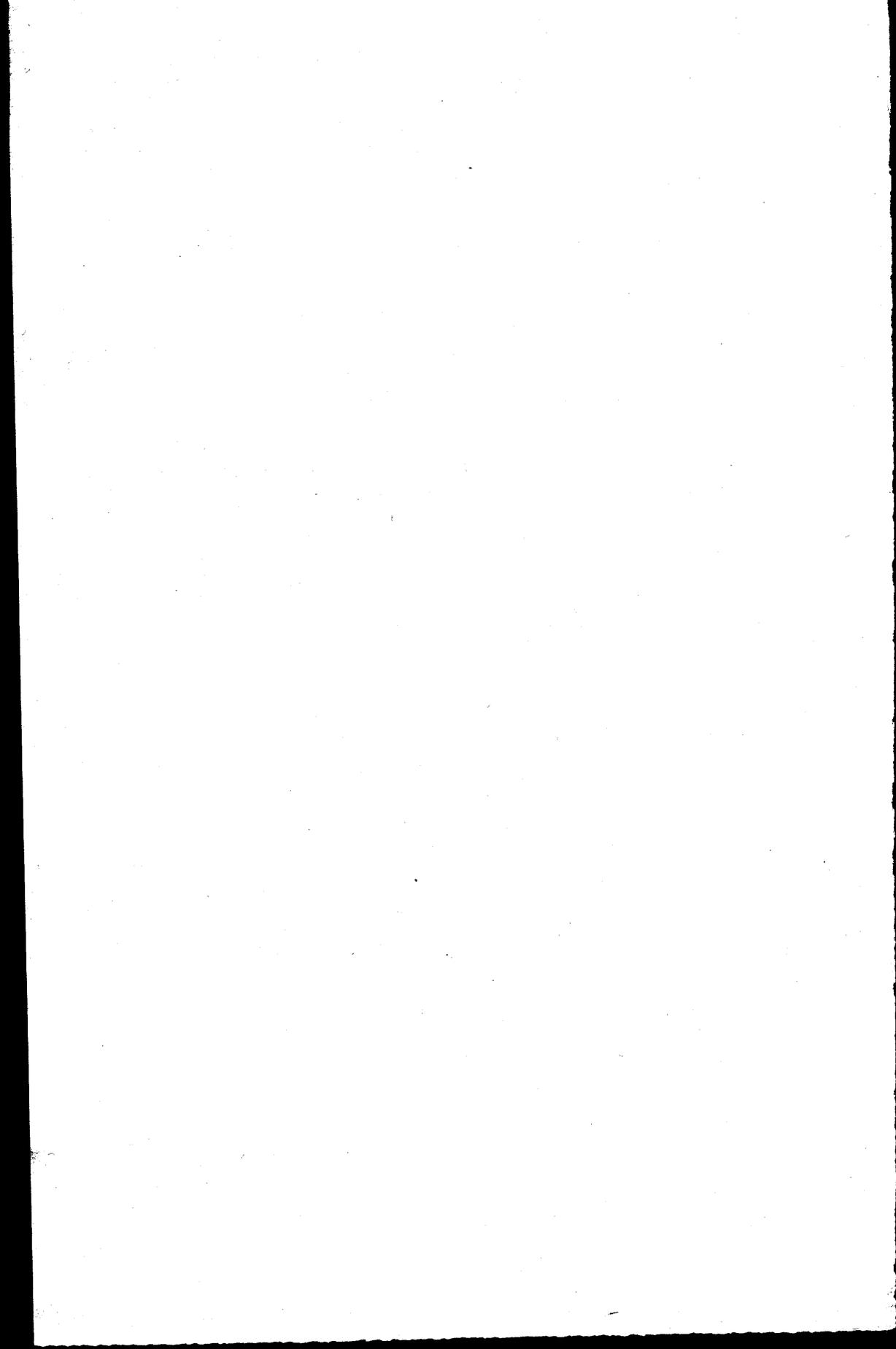
Enfin, d'accord avec les Sections de Géodésie et d'Océanographie, la Section de Séismologie s'est associée au vœu présenté par le Comité national de Géophysique des États-Unis (American geophysical Union) :

« Desirability of cooperative observations and studies of the Ocean deeps, with special reference to the configuration of the bottom, to gravity anomalies and to the depth of earthquake foci. »

La Commission des microséismes s'est enrichie de quelques communications et portera son attention sur les trains d'ondes d'interférences que présentent fréquemment les diagrammes.

---

## ANNEXES



# ANNEXE I

---

## PROJET D'ORDRE DU JOUR

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

Troisième conférence réunie à Prague le 4 septembre 1927.

Dans le but de préparer l'ordre du jour de la Section, le Secrétaire a adressé aux membres de la Section de Séismologie la circulaire suivante :

« Strasbourg, le 28 octobre 1926.

« MONSIEUR ET CHER COLLÈGUE,

« Vous vous rappelez que la Conférence de Madrid a décidé que l'ordre du jour du prochain Congrès de Prague serait établi par le Bureau de la Section constitué en Commission spéciale (p. 126 des *Comptes-Rendus* de la Conférence de Madrid). En raison de la proximité du Congrès (probablement septembre 1927), il serait bon que chaque membre qui se propose de faire une communication voulût bien m'adresser dès maintenant le titre et au besoin un résumé de celle-ci. Ces communications seront ensuite soumises à l'approbation du Bureau chargé de dresser l'ordre du jour.

« Je vous serais très reconnaissant de bien vouloir m'envoyer votre réponse avant le 1<sup>er</sup> mars 1927.

« Veuillez agréer, Monsieur et cher collègue, l'expression de mes sentiments dévoués.

« *Le Directeur du Bureau Central Séismologique,  
Secrétaire de la Section.* »

MM. les délégués sont priés de bien vouloir communiquer la présente circulaire aux personnes à qui ils le jugeront convenable.

En réponse à cette circulaire, le Bureau de la Section a reçu les envois suivants :

#### COMITÉ NATIONAL AUSTRALIEN

1. — Discussion du code télégraphique pour l'échange des télégrammes séismologiques et les communications par radio-télégraphie. (Proposition de MM. le R. P. Pigot, S. J., et Visser.)

#### COMITÉ NATIONAL BELGE

2. — Sur un cas d'enregistrement remarquable des ondes  $\bar{P}$  à une distance de 856 km. de l'épicentre. (Communication de M. Somville.)

3. — Sur deux séismogrammes très suggestifs enregistrés à Uccle (11 novembre 1922, 14 avril 1924). (Communication de M. Somville.)

4. — Rapport sur les travaux de la Commission des Micro-séismes. (M. Somville, rapporteur.)

#### COMITÉ NATIONAL BRITANNIQUE

Section of Seismology of the British Geophysical Union.

5. — International rules concerning the determination of the signs and times of « M' s » in seismograms. (Communication de M. Whipple.)

#### COMITÉ NATIONAL CANADIEN

6. — The History and Present Status of Seismological Research in Canada. (Communication de M. E. A. Hodgson.)

#### COMITÉ NATIONAL DANOIS

7. — Création de stations nouvelles.

### COMITÉ NATIONAL ESPAGNOL

Le Comité espagnol distribuera aux Congressistes les brochures énumérées plus loin.

### COMITÉ NATIONAL DES ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

#### Section of Seismology of the American Geophysical Union.

8. — Need for expansion of international notation for recording the various phases of earthquake analyses, particularly for distinguishing between reflections and refractions at the surface of the earth and at other boundary surfaces.

9. — Need for publication from time to time of lists of seismological stations all over the earth, similar to the one prepared under the auspices of the National Research Council of the United States in 1922.

10. — In view of the important contributions heretofore made by Chile to the advancement of the science of seismology, particularly by the work of Count Montessus de Ballore, and the great need for instrumental records of earthquakes from that part of the globe, the hope is expressed that means will be found for the early resumption of seismological observations in Chile.

11. — Reports showing the progress made since the Madrid meeting by the various agencies engaged in seismological work in the United States.

### COMITÉ NATIONAL FRANÇAIS

12. — Notation internationale pour l'analyse des séismogrammes. — Le Comité français s'associe à la proposition des États-Unis d'Amérique (question 7).

13. — Discussion du code télégraphique. — Le Comité français s'associe à la proposition du comité australien (question 1).

14. — Sur la nécessité de nommer une Commission pour dresser les tables à utiliser dans les études internationales.
15. — Publication de tables numériques pour les analyses de vibrations. (Communication de M. H. Labrouste.)
16. — Sur la propagation des ondes sismiques dans un calcaire crayeux. (Communication de MM. Maurain et Eblé).
17. — Les tremblements de terre en Italie septentrionale. (Communication de M. Mengel.)
18. — Sur le magnétisme et sur les microséismes. (Communication des RR. PP. Gherzi et de Moidrey, S. J.)
19. — La répartition des tremblements de terre en latitude. (Communication de M. Ch. Maurain.)
20. — Rapport sur l'état de la séismologie en France et aux colonies. — Stations, appareils, publications. (Communication de M. E. Rothé.)

#### COMITÉ NATIONAL HELLÉNIQUE

21. — Rapport sur les travaux de la Section géodynamique de l'Observatoire d'Athènes.
22. — Sur l'utilité de la publication par le Bureau Central International de Séismologie d'un fascicule comprenant :
  - a) Les coordonnées des stations sismiques du globe avec une carte géographique relative.
  - b) Les tables de propagation des ondes qui doivent être utilisées par toutes les stations pour la rédaction des bulletins séismologiques.
  - c) Les tables auxiliaires pour divers calculs sismiques.
  - d) Les méthodes de calcul adoptées dans la séismométrie.(Communication de M. Eginitis.)

#### COMITÉ NATIONAL ITALIEN

23. — Étude sur les mouvements sismiques, gravitationnels et projectifs d'égale vitesse. (Communication de M. E. Oddone.)

24. — Influence des hautes températures sur la vitesse de propagation des ondes sismiques. (Communication de M. E. Oddone).

25. — Séismicité dans le détroit des « soffioni boraciferi » de la Toscane. (Communication de M. G. Agamennone.)

26. — Fréquence et distribution des tremblements de terre italiens. (Communication de M. A. Cavasino.)

27. — Sur la théorie des ondes sismiques. (Communication de M. A. Belluigi.)

28. — Campagne italienne pour déceler les gisements utiles par la séismologie. (Communication de M. F. Vercelli.)

29. — État de la séismologie en Italie et aux colonies. (Communication de M. L. Palazzo.)

#### COMITÉ NATIONAL JAPONAIS

30. — Diagrammes obtenus avec le pendule horizontal à longue période. (Présentés par M. A. Imamura.)

#### COMITÉ NATIONAL SUISSE

31. — Création de stations nouvelles.

Après avoir reçu ces diverses propositions, le Bureau de la Section a rédigé le « projet d'ordre du jour » suivant pour les séances de la conférence de Prague, en groupant les questions par catégories.

Le rapport du Secrétaire présenté à la Section contiendra le compte-rendu des travaux du Bureau Central International :

Publications ;

Bulletin bibliographique et bulletin provisoire mensuel ;

Bulletins d'échanges, etc.

## ORDRE DU JOUR

### Administration.

1. Discours d'inauguration du Président.
2. Désignation des Secrétaires des séances et traducteurs.
3. Rapport financier du Secrétaire général, directeur du Bureau Central.
5. Rapport de la Commission des Microséismes. (Communication 4.)
6. Rapports sur l'état de la Séismologie dans les divers pays. (Communications 6, 11, 20, 21, 29, 31.)

### Dépouillement des séismogrammes.

- I. Entente sur le choix des phases et des maximums devant figurer dans les bulletins séismologiques. — Nécessité d'une méthode uniforme d'interprétation. (Questions 5, 8, 12.)
- II. Établissement de tables internationales correspondant le mieux aux observations faites. — Tables existantes et observations ultérieures. — Nomination d'une Commission. (Questions 14, 15, 22.)
- III. Publication de tables numériques pour les analyses de vibrations. (Question 14.)
- IV. Discussion du code télégraphique. (Questions 1, 13.)
- V. Organisation de stations nouvelles. (Questions 7, 10, 20, 31.)
- VI. Publication de la liste des stations séismiques. (Questions 9, 22.)

### Fréquence et distribution des tremblements de terre.

- I. Fréquence et distribution des tremblements de terre italiens. (Question 26.)

- II. Les tremblements de terre en Italie septentrionale. (Question 17.)
- III. Séismicité dans le détroit des « soffioni boraciferi » de la Toscane. (Question 25.)
- IV. La répartition des tremblements de terre en latitude. (Question 19.)

**Propagation des ondes sismiques.**

- I. Sur la propagation des ondes sismiques dans un calcaire crayeux. (Question 16.)
- II. Influence des hautes températures sur la vitesse de propagation des ondes sismiques. (Question 24.)
- III. Sur la théorie des ondes sismiques. (Question 27.)

**Communications diverses.**

- I. Sur un cas d'enregistrement remarquable des ondes  $\bar{P}$  à une distance de 856 kilomètres de l'épicentre. (Question 2.)
- II. Sur deux séismogrammes très suggestifs enregistrés à Uccle (11 novembre 1922, 14 avril 1924). (Question 3.)
- III. Études sur les mouvements sismiques, gravitationnels et projectifs. (Question 53.)
- IV. Campagne italienne pour déceler les gisements utiles par la séismologie. (Question 28.)
- V. Sur le magnétisme et sur les microséismes. — Vœu à présenter. (Question 18.)
- VI. Diagrammes obtenus avec le pendule horizontal à longue période. (Question 30.)

**Publications distribuées aux congressistes.**

- Rey Pastor, *La sismicidad de la península Ibérica.*
- E. Fontseré, *Los macrosismos en Cataluña.*

Alvarez Castrillon, *Los periodos de los microsismos.*

V. Inglada, *Contribución al estudio del megasismo Japonés de 1° de septiembre de 1923, etc.*

- *Cálculo de las coordenadas del foco sísmico y del instante inicial de la sacudida por medio de las horas del principio de los sismogramas registrados en varias estaciones próximas.*
  - *Estudio de la propagación de las ondas  $\bar{P}$  registradas en el sismo producido por la explosión de Op-pau.*
-

## ANNEXE II

### COMPTE DE BANQUE POUR L'ANNÉE 1<sup>er</sup> AVRIL 1924 AU 31 MARS 1925

|                                            |                        |
|--------------------------------------------|------------------------|
| Avoir en Bons de la Défense Nationale..... | 6.000 <sup>f</sup> »   |
| <hr/>                                      |                        |
| Compte Dépôt en banque.....                | 33.353 <sup>f</sup> 35 |
| Intérêts sur B. D. N.....                  | 300 »                  |
| — 3 % au 30 juin.....                      | 239 60                 |
| — 3 % au 31 décembre.....                  | 434 30                 |
| — 3 % au 31 mars.....                      | 155 95                 |
|                                            | <hr/>                  |
|                                            | 34.483 <sup>f</sup> 20 |
| Prélèvements.....                          | 14.241 71              |
|                                            | <hr/>                  |
| Solde en banque au 1 avril 1925.....       | 20.241 <sup>f</sup> 49 |

|       |                                         |                        |
|-------|-----------------------------------------|------------------------|
| 1924. | 30 avril, prélèvement sur chèque.....   | 600 <sup>f</sup> »     |
|       | 5 mai, —.....                           | 300 »                  |
|       | 3 juin, —.....                          | 400 »                  |
|       | 30 juin, —.....                         | 1.000 »                |
|       | 30 juillet, —.....                      | 200 »                  |
|       | 30 août, —.....                         | 500 »                  |
|       | 1 septembre, —.....                     | 497 25                 |
|       | 24 septembre, —.....                    | 787 70                 |
|       | 26 septembre, —.....                    | 800 »                  |
|       | 29 octobre, —.....                      | 600 »                  |
|       | 20 novembre, —.....                     | 800 »                  |
|       | 27 novembre, —.....                     | 350 »                  |
|       | 18 décembre, virement Privat.....       | 6.312 25               |
| 1925. | 21 janvier, prélèvement sur chèque..... | 38 20                  |
|       | 7 février, —.....                       | 37 45                  |
|       | 10 février, —.....                      | 300 »                  |
|       | 16 mars, —.....                         | 300 »                  |
|       | 24 mars, —.....                         | 316 74                 |
|       | Droit de garde, timbres, impôts.....    | 102 12                 |
|       |                                         | <hr/>                  |
|       |                                         | 14.241 <sup>f</sup> 71 |

*Dépenses du 1<sup>er</sup> avril 1924 au 31 mars 1925.*

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Assurance-incendie.....                                     | 115' 35   |
| Frais de banque, impôts, droit de garde, chèques, timbres..... | 102 52    |
| 2. Correspondance.....                                         | 443 65    |
| Frais de bureau.....                                           | 533 50    |
| 3. Entretien.....                                              | 661 75    |
| Traitement de la Secrétaire.....                               | 3.410 »   |
| Caisse des employés et de maladie.....                         | 470 40    |
| 4. Bulletins d'échanges.....                                   | 202 50    |
| Bulletins bibliographiques et Circulaires.....                 | 71 90     |
| Télégrammes séismiques.....                                    | 73 30     |
| Frais pour le Congrès de Madrid.....                           | 42 10     |
|                                                                | <hr/>     |
|                                                                | 6.126' 97 |

*Dépenses extraordinaires.*

|                                                                                              |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Impressions Privat (ordre du jour Madrid).....                                               | 497' 25    |
| — Wieber (clichés).....                                                                      | 787 70     |
| — Privat (fasc. série A, n° 1; série B, n° 1).....                                           | 6.312 25   |
| Transport Privat.....                                                                        | 38 20      |
| — Privat.....                                                                                | 37 45      |
| Impressions Somville (cartes).....                                                           | 316 74     |
|                                                                                              | <hr/>      |
|                                                                                              | 7.989' 59  |
|                                                                                              | 14.116' 56 |
| Différence entre les reliquats au 1 <sup>er</sup> avril 1925 et 1 <sup>er</sup> avril 1924 : |            |
| 260' 30 — 135' 15 = 125' 15                                                                  | 125 15     |
|                                                                                              | <hr/>      |
|                                                                                              | 14.241' 71 |
| Reçu de la Hirschwaldsche Buchhandlung pour vente d'ouvrages.....                            | 10 »       |
| En caisse au 1 <sup>er</sup> avril 1925.....                                                 | 270 30     |

**COMPTE DE BANQUE POUR L'ANNÉE 1<sup>er</sup> AVRIL 1925  
AU 1<sup>er</sup> AVRIL 1926**

|                                                         |                        |  |
|---------------------------------------------------------|------------------------|--|
| <i>Avoir en Bons de la Défense Nationale</i> .....      | 6.000 <sup>f</sup> »   |  |
| <i>Compte Dépôt en banque</i> .....                     | 20.241 <sup>f</sup> 49 |  |
| Intérêts sur B. D. N.....                               | 300 »                  |  |
| Intérêts 3 % au 30 juin 1925.....                       | 147 85                 |  |
| Virement de la banque (chèque payé par erreur)..        | 37 45                  |  |
| Versement Mihailovic du 3 novembre.....                 | 2.400 »                |  |
| Virement Londres du 24 décembre.....                    | 15.000 »               |  |
| Intérêts au 31 décembre 1925.....                       | 131 15                 |  |
| Intérêts au 31 mars 1926.....                           | 118 20                 |  |
|                                                         | <hr/>                  |  |
|                                                         | 38.376 <sup>f</sup> 14 |  |
| Prélèvements.....                                       | 31.532 43              |  |
|                                                         | <hr/>                  |  |
| Solde en banque au 1 <sup>er</sup> avril 1926.....      | 6.843 <sup>f</sup> 71  |  |
| 1925. 4 mai, prélèvement sur chèque.....                | 300 <sup>f</sup> »     |  |
| 30 mai, — .....                                         | 800 »                  |  |
| 11 juin, — .....                                        | 300 »                  |  |
| 4 juillet, — .....                                      | 800 »                  |  |
| 17 juillet, — .....                                     | 200 »                  |  |
| 26 juillet, chèque Privat.....                          | 4.612 55               |  |
| 8 août, prélèvement sur chèque.....                     | 800 »                  |  |
| 21 septembre, virement Presses Universi-<br>taires..... | 8.378 30               |  |
| 30 septembre, prélèvement sur chèque....                | 1.500 »                |  |
| 24 octobre, — .....                                     | 1.200 »                |  |
| 28 octobre, virement Presses Universitaires.            | 86 35                  |  |
| 15 décembre, prélèvement sur chèque....                 | 400 »                  |  |
| 1926. 2 janvier, — .....                                | 500 »                  |  |
| 4 février, — .....                                      | 800 »                  |  |
| 11 mars, virement Remington.....                        | 2.601 »                |  |
| 12 mars, virement Privat.....                           | 6.983 40               |  |
| 31 mars, prélèvement sur chèque.....                    | 1.200 »                |  |
| Droit de garde, timbres, impôts.....                    | 70 83                  |  |
|                                                         | <hr/>                  |  |
|                                                         | 31.532 <sup>f</sup> 43 |  |
| Reçu pour vente d'ouvrages :                            |                        |  |
| Librairie Larose, Paris.....                            | 28 <sup>f</sup> »      |  |
| R. P. Berloty, Ksara.....                               | 6 70                   |  |
| Institut Géophysique, Zagreb.....                       | 15 »                   |  |
| Librairie Fehr, Saint-Gall.....                         | 100 »                  |  |
| Agence générale de Librairie, Paris.                    | 52 »                   |  |
|                                                         | <hr/>                  |  |
|                                                         | 201 <sup>f</sup> 70    |  |
|                                                         | <hr/>                  |  |
|                                                         | 31.734 <sup>f</sup> 13 |  |

*Dépenses du 1<sup>er</sup> avril 1925 au 1<sup>er</sup> avril 1926.*

|                                                           |                       |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. Assurance-incendie.....                                | 115 <sup>f</sup> 35   |
| Frais de banque : droit de garde, timbres,<br>impôts..... | 70 83                 |
| 2. Correspondance.....                                    | 207 90                |
| Expédition d'ouvrages.....                                | 1.077 65              |
| Frais de bureau.....                                      | 497 30                |
| 3. Entretien.....                                         | 751 70                |
| Traitement de la secrétaire.....                          | 5.600 »               |
| 4. Bulletin d'échanges.....                               | 122 40                |
| Bulletin du mois.....                                     | 239 »                 |
| Bulletin bibliographique.....                             | 171 65                |
| Télégrammes séismiques.....                               | 23 »                  |
|                                                           | <hr/>                 |
|                                                           | 8.876 <sup>f</sup> 78 |

*Dépenses extraordinaires.*

|                                                                                                 |                        |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Transport cartes Somville.....                                                                  | 24 <sup>f</sup> 40     |                        |
| Impression Privat (C.-R. Madrid)..                                                              | 4.612 55               |                        |
| Transport Privat — ..                                                                           | 64 25                  |                        |
| Impression de l'erratum.....                                                                    | 48 75                  |                        |
| Impression Presses Universitaires<br>(fascicules 2 et 3, série A).....                          | 8.378 30               |                        |
| Transport fascicules 2 et 3.....                                                                | 86 35                  |                        |
| Achat machine Remington.....                                                                    | 2.601 »                |                        |
| Impression Privat (fasc. 2, série B).                                                           | 6.983 40               |                        |
| Transport Privat — .                                                                            | 150 35                 |                        |
|                                                                                                 | <hr/>                  |                        |
|                                                                                                 | 22.949 <sup>f</sup> 35 | 22.949 <sup>f</sup> 35 |
|                                                                                                 |                        | <hr/>                  |
|                                                                                                 |                        | 31.826 <sup>f</sup> 13 |
| Différence entre les reliquats au 1 <sup>er</sup> avril 1926<br>et 1 <sup>er</sup> avril 1925 : |                        |                        |
| 178 <sup>f</sup> 20 — 270 <sup>f</sup> 20 = — 92 <sup>f</sup> »                                 |                        | — 92 »                 |
|                                                                                                 |                        | <hr/>                  |
| En caisse au 1 <sup>er</sup> avril 1926.....                                                    |                        | 31.734 <sup>f</sup> 13 |
|                                                                                                 |                        | <hr/>                  |
|                                                                                                 |                        | 178 20                 |

**COMPTE DE BANQUE POUR L'ANNÉE 1<sup>er</sup> AVRIL 1926  
AU 1<sup>er</sup> AVRIL 1927**

|                                                     |                        |  |
|-----------------------------------------------------|------------------------|--|
| <i>Avoir</i> en Bons de la Défense Nationale.....   | 6.000 <sup>f</sup> »   |  |
| <hr/>                                               |                        |  |
| <i>Compte Dépôt en banque</i> .....                 | 6.843 <sup>f</sup> 71  |  |
| Remboursement des Bons de la Défense Nationale..... | 6.000 »                |  |
| Intérêts au 30 juin 1926.....                       | 126 95                 |  |
| Virement de Londres, 24 novembre 1926.....          | 8.709 10               |  |
| Virement de Londres, 2 décembre 1926.....           | 2.501 90               |  |
| Intérêts au 31 décembre 1926.....                   | 132 45                 |  |
| Intérêts au 1 <sup>er</sup> mars 1927.....          | 92 65                  |  |
|                                                     | <hr/>                  |  |
| Prélèvements.....                                   | 24.406 <sup>f</sup> 76 |  |
|                                                     | <hr/>                  |  |
| Solde en banque au 1 <sup>er</sup> avril 1927.....  | 11.595 <sup>f</sup> 11 |  |
| <hr/>                                               |                        |  |
| 1926. 20 avril, prélèvement sur chèque.....         | 400 <sup>f</sup> »     |  |
| 1 mai, —.....                                       | 1.000 »                |  |
| 29 mai, —.....                                      | 800 »                  |  |
| 30 juin, compte Rebstock.....                       | 606 25                 |  |
| 15 juillet, prélèvement sur chèque.....             | 800 »                  |  |
| 3 septembre, —.....                                 | 1.500 »                |  |
| 8 octobre, —.....                                   | 800 »                  |  |
| 8 octobre, —.....                                   | 1.000 »                |  |
| 4 novembre, —.....                                  | 800 »                  |  |
| 12 novembre, virement.....                          | 311 »                  |  |
| 1 décembre, prélèvement sur chèque.....             | 2.500 »                |  |
| 1927. 11 janvier, prélèvement sur chèque.....       | 600 »                  |  |
| 1 février, —.....                                   | 800 »                  |  |
| 1 mars, —.....                                      | 800 »                  |  |
| Droit de garde, timbres, impôts.....                | 54 40                  |  |
|                                                     | <hr/>                  |  |
|                                                     | 12.811 <sup>f</sup> 65 |  |
| <br><b>Reçu pour vente d'ouvrages :</b>             |                        |  |
| Tables de Mohorovicic.....                          | 12 <sup>f</sup> »      |  |
| Fascicule I.....                                    | 15 »                   |  |
|                                                     | <hr/>                  |  |
|                                                     | 27 <sup>f</sup> »      |  |
|                                                     | <hr/>                  |  |
|                                                     | 12.838 <sup>f</sup> 65 |  |

*Dépenses du 1<sup>er</sup> avril 1926 au 1<sup>er</sup> avril 1927.*

|                                                           |                        |
|-----------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. Assurance-incendie.....                                | 118 <sup>f</sup> 70    |
| Frais de banque : droit de garde, timbres,<br>impôts..... | 54 40                  |
| 2. Correspondance.....                                    | 294 70                 |
| Expéditions.....                                          | 574 05                 |
| Frais de bureau.....                                      | 962 95                 |
| 3. Entretien.....                                         | 759 05                 |
| Traitement de la secrétaire.....                          | 6.480 »                |
| 4. Bulletin du mois.....                                  | 770 45                 |
| — d'échanges.....                                         | 84 65                  |
| — bibliographique.....                                    | 272 05                 |
| Télégrammes séismiques.....                               | 102 30                 |
|                                                           | <hr/>                  |
|                                                           | 10.473 <sup>f</sup> 30 |

*Dépenses extraordinaires.*

|                                                                                                    |                     |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
| Achat d'ouvrages et de clichés.....                                                                | 980 <sup>f</sup> 25 | 980 <sup>f</sup> 25    |
|                                                                                                    |                     | <hr/>                  |
|                                                                                                    |                     | 11.453 <sup>f</sup> 55 |
| Différence entre les reliquats au 1 <sup>er</sup> avril 1927<br>et au 1 <sup>er</sup> avril 1926 : |                     |                        |
| 1.563 <sup>f</sup> 30 — 178 <sup>f</sup> 20 = 1.385 <sup>f</sup> 10                                |                     | 1.385 10               |
|                                                                                                    |                     | <hr/>                  |
|                                                                                                    |                     | 12.838 <sup>f</sup> 65 |
| En caisse le 1 <sup>er</sup> avril 1927.....                                                       |                     | 1.563 10               |

## ANNEXE III

---

UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE

SECTION DE SÉISMOLOGIE

COMMISSION DES MICROSEISMES

« Uccle, le 23 septembre 1925.

« MONSIEUR ET CHER COLLÈGUE,

« Je me permets de vous rappeler la résolution qui a été adoptée à Madrid au sujet de la coopération internationale pour l'étude systématique des microséismes (voir les comptes rendus des séances, p. 67).

« Conformément au projet qui a été approuvé par la Section, je vous prie de me faire parvenir un rapport sommaire sur les agitations microséismiques les plus remarquables qui ont été observées dans les différentes stations de votre pays, du 1<sup>er</sup> janvier 1924 au 30 juin 1925, afin que je puisse procéder à l'exécution du travail préparatoire à l'envoi des documents à Uccle.

« Pour faciliter la rédaction de ces rapports, je joins à mon envoi, sous pli séparé :

« a) quelques spécimens de réponses dont on pourra s'inspirer,

« b) des tableaux sur lesquels on voudra bien inscrire les indications demandées.

« Veuillez agréer, Monsieur et cher Collègue, l'expression de mes sentiments tout dévoués.

« SOMVILLE. »

## ANNEXE II *bis.*

---

### PRINTING OF THE INTERNATIONAL SEISMOLOGICAL SUMMARY

#### *Receipts.*

From the International Geodetic and Geophysical Union.

|                        | £   | s  | d |            |
|------------------------|-----|----|---|------------|
| 1922. June 23.....     | 193 | 16 | 0 |            |
| 1923. May 26.....      | 142 | 13 | 1 |            |
| 1924. March 25.....    | 126 | 19 | 8 |            |
| 1924. November 6..     | 114 | 16 | 5 |            |
| 1925. November 14.     | 255 | 2  | 3 |            |
| 1926. December 1... 89 | 89  | 11 | 5 |            |
| 1927.                  |     |    |   |            |
| 1928. February 13..    | 141 | 0  | 6 | 1.063 19 4 |

From the Royal Society of London.

|                      |     |   |   |         |
|----------------------|-----|---|---|---------|
| 1926. June 19.....   | 150 | 0 | 0 |         |
| 1927. October 28.... | 75  | 0 | 0 | 225 0 0 |

|                                        |       |   |    |           |
|----------------------------------------|-------|---|----|-----------|
| 1928. February 28. Due to H. H. Turner | 107   | 8 | 11 |           |
|                                        | 1.396 | 8 | 3  | 1.396 8 3 |

#### *Payments.*

To Isle of Wight County Press.

|                                  | £     | s  | d |           |
|----------------------------------|-------|----|---|-----------|
| 1922-1924. June 7 for 1918.....  | 240   | 18 | 6 |           |
| to 1924. July 14 for 1919.....   | 163   | 0  | 0 |           |
| to 1925. Apr. 28 for 1920.....   | 192   | 18 | 9 |           |
| to 1925. Nov. 12 for 1921.....   | 146   | 6  | 0 |           |
| to 1926. Aug. 5 for 1922.....    | 199   | 12 | 0 |           |
| to 1927. June 13 for 1923.....   | 266   | 19 | 0 |           |
| to 1928. Feb. 27 for 3/4 (1924). | 186   | 14 | 0 |           |
|                                  | 1.396 | 8  | 3 | 1.396 8 3 |

---

UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE

SECTION DE SÉISMOLOGIE — COMMISSION DES MICROSÉISMES

Liste des jours où l'agitation microséismique a été  
particulièrement remarquable à .....

Du 1<sup>er</sup> janvier 1924 au 30 juin 1925.

| DATES | MAXIMUM                          |                                                          |           | REMARQUES |
|-------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------|-----------|
|       | Date<br>et heures<br>(t. m. Gr.) | Ampli-<br>tudes<br>approx-<br>imatives<br>en<br>microns. | Périodes. |           |
|       |                                  |                                                          |           |           |

**SPÉCIMEN DE RÉPONSES**

| DATES                  | MAXIMUM                    |                                       |           | REMARQUES                                                          |
|------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------|
|                        | Date et heures (t. m. Gr.) | Amplitudes approximatives en microns. | Périodes. |                                                                    |
| Du 6 au 10 janv. 1924. | le 8 de 17 à 19 h.         | 5                                     | 9'—10'    | Mouvements très réguliers les 8 et 9 janvier.                      |
| Du 14 au 16 février.   | le 14 vers 22 h.           | 6                                     | 8         | Augmentation brusque de l'intensité, le 14 vers 15 h.              |
| Du 25 au 29 avril.     | le 27 de 7 à 11 h.         | 4                                     | 6—7       | Maximum nettement marqué.                                          |
| Du 5 au 9              |                            | 4                                     | 6         | Journées très agitées sans maximum nettement défini.               |
| Du 6 au 7 juin.        | le 6 au soir.              | 1                                     | 8         | Mouvements de longue période mais de faible amplitude.             |
|                        |                            |                                       | 4—5       | Mouvements de courte période mais d'amplitude relativement grande. |
| Du 10 au 15 novembre.  | nuit du 12 au 13.          | 3                                     | 7—8       |                                                                    |

## ÉTAT DE LA SÉISMOLOGIE DANS LES DIVERSES NATIONS

### SEISMOLOGICAL WORK IN THE UNITED STATES

By H. F. REID,  
Vice-Chairman of the Section.

The seismological work in the United States may be divided into four groups : that done by

1. The Government,
2. The Jesuits,
3. The Universities,
4. The Carnegie Institution.

1. The instrumental work of the government is under the charge of the Coast and Geodetic Survey. Six stations are equipped with seismographs and record regularly; they are situated at Cheltenham, Md.; Chicago, Ill.; Tucson, Ariz.; Sitka, Alaska; San Juan, P. R.; and Honolulu, H. I. By repeating surveys and precise levelling in California the Coast and Geodetic Survey is accumulating important information regarding earth movements, both horizontal and vertical. The Geological Survey maps regions subject to earthquakes, and sometimes makes field studies of strong earthquakes occurring in the United States. The vulcanological branch of the Geological Survey contributes reports from its stations at Kilauea, H. I., and Lassen Peak, Cal. A new station is projected in the Aleutian Islands.

2. Under the leadership of Rev. James B. Macelwane, S. J., the Jesuits are maintaining eleven stations, which report their records promptly to Dr. Macelwane. These stations are connected with Catholic universities or colleges.

3. A number of other universities have seismological obser-

vatories, and they report to the Coast and Geodetic Survey. It is difficult to maintain the records continuously for the directors may be absent during the long summer vacations.

4. Under the control of a committee of the Carnegie Institution of Washington important investigations are being carried on in southern California. An excellent building has recently been completed near Pasadena to serve for offices and observatory. The Wood-Anderson seismograph was developed there; and contributions have been made to the Fault Map of California. It is proposed to take up the intensive study of a limited region. Several stations in southern California have already been equipped with instruments.

All the agencies mentioned work in cordial cooperation; there is also a useful exchange of information between the official seismologists of the United States and of Canada.

*Publications.* Whenever a strong earthquake occurs reports are sent promptly from a number of stations to the Coast and Geodetic Survey, where a tentative estimate of the origin is made and given to the press, and the information comes before the public frequently the day after the earthquake. Within a week or ten days Dr. Macelwane sends to interested persons the instrumental records of eight or ten observatories with a preliminary estimate of the origin. The Coast and Geodetic Survey publishes a quarterly report giving information of all the earthquakes felt in the United States during the time covered, and instrumental records from a number of observatories publish their own records annually or semi-annually.

#### ÉTAT DE LA SÉISMOLOGIE EN ITALIE ET AUX COLONIES

Par LOUIS PALAZZO.

Dans le trianat 1924-27 les Observatoires séismiques italiens ont eu à subir quelques réformes. L'Observatoire géodynamique statal de l'île d'Ischia à Casamicciola a été supprimé :

dans l'île reste une Station séismique sous la direction du vénérable professeur en retraite Giulio Grablovitz. Trieste, sous peu, sera le nouvel Observatoire géodynamique d'État. Il est tout prêt et bien équipé.

Ainsi le réseau séismique italien aura quatre Observatoires appartenant à l'État : Rocca di Papa, Catania, Pavia et Trieste ; trois organisés par les Universités : Napoli, Padova et Messina ; et vingt-cinq Observatoires privés plus ou moins subventionnés par les Ministères. Aux colonies nous avons un Observatoire séismique à Massaua.

Plusieurs Stations ont amélioré leurs équipages : Pavie et Florence ont des séismographes Galitzin ; Piacenza, Napoli, Taranto et Trieste des séismographes Wiechert ; Roma, Piacenza et Messina des séismographes Conrad ; les autres Stations sont dotées de séismographes verticaux Vicentini, ou horizontaux Agamennone.

Toutes les données des Stations séismiques aboutissent comme auparavant au R. Ufficio Centrale di meteorologia et geofisica in Roma, dont le Prof. L. Palazzo est directeur, et à la Section de sismologie dirigée par le Dr. A. Cavasino.

La transmission au Bureau international de Strasbourg se fait encore par lettres.

Depuis 1925, la publication des « Notizie sui terremoti osservati in Italia » qui avait dû être interrompue, a été reprise. Le nouveau volume se présente sous une forme plus succincte et adéquate. Il est divisé en deux fascicules : le premier pour les microséismes, le second pour les macroséismes.

La Société séismologique italienne en est à sa vingt-septième année de vie, et compte parmi ses associés 43 Italiens et 30 étrangers.

Son Bulletin, qui paraît sans interruption depuis la fondation, vient de publier, dans les derniers trois ans, une quinzaine de travaux scientifiques sur la séismologie, et les résumés statistiques des macroséismes chaque année. Le dernier résumé porte la date et les notices de 1926, de manière que notre Bureau italien, conformément aux décisions de Madrid, est à jour avec son propre Catalogue régional.

**RAPPORT SUR L'ORGANISATION DU SERVICE SISMOLOGIQUE  
EN ESPAGNE**

Par **EDUARDO TORALLAS TONDO**

Ingénieur géographe, chef du Service de sismologie.

Union géodésique et géophysique internationale, Section de sismologie, seconde Assemblée générale de Madrid, octobre 1924 — Madrid 1924. — Ce Rapport a été distribué en 1925 aux membres de l'Union.

**SUMMARY OF THE REPORT ON SOME RECENT SEISMOLOGICAL  
INVESTIGATIONS IN JAPAN**

By **AKITUNE IMAMURA**

**1° Horizontal component of the topographical changes which accompanied the destructive Kwanto earthquake of 1923.**

By the elaborate works of the departments of Military Land Survey and Naval Hydrography, the actual state of the topographical changes, especially of their vertical components, which accompanied the last destructive Kwanto earthquake, has been brought much to light. We have already been informed that there occurred in all probability a tremendous fault crossing the Sagami Bay from NW to SE, that the sea-bottom in the southwest of this fault made an enormous depression, while that in the northeast underwent an extraordinary elevation. Farther, the Kwanto block made a tilting consisting of a depression in its northwestern part and an elevation in its southeastern corner.

The geodetic triangulation of the same area was also carried out by the Land Survey Department. The computation, however, was very laborious so that the said department has only been able to publish its preliminary report when I was just leaving Japan in the beginning of July. I was presented with a copy

of it (written in Japanese), and now I am going to introduce it to you (Table I).

In the map and the table, the topographical changes are shown by the horizontal displacements of primary trigonometrical points, the northernmost point Teruisi-yama and the azimuth of Tukuba-san from it being assumed as unmoved. The observations and re-observations were respectively carried on in the years as follows :

|                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| Base-line.....     | 1882, 1924.           |
| Triangulation..... | 1884-1889, 1924-1925. |

It must be remarked that the base-line was measured with a Hilgard base apparatus in 1882, but with a Jaederin one in 1924. The result is that the length came out as 5209.9696 meters in the former case and 5210.2125 meters in the latter, thus showing an increase in length of 0.2429 meters. The observations and re-observations of angles, however, were made with common instruments and executed in the same way.

TABLE I

| Trigonometrical point. | Displacement.  |                   |
|------------------------|----------------|-------------------|
|                        | Azimuth.       | Magnitude.        |
| Teruisi-yama.....      | 0 <sup>o</sup> | 0,00 <sup>m</sup> |
| Tukuba-san.....        | 292            | 0,43              |
| Dôhira-yama.....       | 62             | 0,41              |
| Kokusi-dake.....       | 56             | 1,60              |
| Kumotori-yama.....     | 57             | 1,43              |
| Koganesawa-yama.....   | 73             | 1,29              |
| Gosyôtai-yama.....     | 75             | 1,84              |
| Tanzawa-yama.....      | 93             | 1,28              |
| Kamuriga-take.....     | 47             | 1,56              |
| Kenasi-yama.....       | 32             | 2,29              |
| Asitaka-yama.....      | 34             | 2,13              |
| Manziro-dake.....      | 9              | 2,86              |
| Oosima.....            | 8              | 3,78              |

|                     |     |      |
|---------------------|-----|------|
| Simomizo-mura. .... | 116 | 1,36 |
| Zama-mura. ....     | 117 | 1,64 |
| Tobio-yama. ....    | 114 | 1,37 |
| Nagatuda-mura. .... | 120 | 1,52 |
| Hôten-mura. ....    | 349 | 0,20 |
| Takane. ....        | 68  | 0,45 |
| Hongô. ....         | 90  | 0,55 |
| Tokumaru. ....      | 111 | 0,39 |
| Tokyo. ....         | 170 | 0,17 |
| Renkôzi-mura. ....  | 127 | 0,84 |
| Kaminumabe. ....    | 140 | 0,71 |
| Sengen-yama. ....   | 112 | 2,75 |
| Hutago-yama. ....   | 141 | 2,73 |
| Nokogiri-yama. .... | 145 | 2,57 |
| Bôno-Oo-yama. ....  | 146 | 1,14 |
| Ookawa. ....        | 34  | 1,20 |
| Mineoka. ....       | 95  | 0,82 |
| Kano-san. ....      | 128 | 1,50 |
| Kuranami. ....      | 108 | 0,55 |
| Ootani. ....        | 100 | 0,77 |
| Nododuka. ....      | 109 | 0,82 |
| Rokudizô. ....      | 63  | 0,49 |
| Itinomiya. ....     | 86  | 0,34 |

The displacements shown in the map or table are ones only relative to two points assumable as to have been least disturbed by the earthquake. But we may select such a standard in other ways; as, for examples, Kenasi-yama and Asitaka-yama, mean displacement, etc., or otherwise we may proceed so as to discover the movement of each of the mosaic blocks which in turn constitute the Kwanto block as a whole. Whichever it may be, it would be acknowledged that the whole Kwanto district made, broadly speaking, a clockwise twist about a vertical axis somewhere in the Sagami Bay, the bottom of the bay itself making along the above-cited great fault a horizontal dislocation probably not less than five meters.

We may also combine those horizontal displacements with

the corresponding vertical ones, the state of the tilting, which the Kwanto block underwent, being thus made more concrete. Yet there would be still other points to be considered, as, for examples, the secular variations of the mutual distances of the different trigonometrical points, the errors of measurements, etc.; these, however, should be reserved until the result of observations is given in full detail.

**2° Horizontal and vertical components of the topographical changes which accompanied the destructive Tango earthquake of 1927.**

A short note relating to our study of the recent destructive Tango earthquake of March 7, 1927, has already been published. We are still carrying on the seismic triangulation of the after-shocks then started there, and hope to make an exhaustive study of the matter. Prof. M. Ishimoto, one of our colleagues, founded two temporary stations at Miyadu and Kawabe for the observation with his sensitive clinograph. The Department of Naval Hydrography has just been finishing its works of sounding in the sea bordering the seismic area.

The Department of Military Land Survey started, at the request of the Earthquake Research Institute, Tokyo Imperial University, field works soon after the catastrophe; the geodetic triangulations of the primary and secondary trigonometrical points and the precise levellings along the old and new benchmark lines have already been executed once or twice and are to be repeated as far as the work is considered to be complete enough. No accurate result is yet obtained, but the data which came out directly from the observations seem to suggest something.

In the original report, the difference of the re-observed and observed angles is given at each trigonometrical point. Admitted that a pair of the southernmost stations did undergo the least change, then it will be noticed that the horizontal dislocation along the Gomura fault is almost equally distributed in both

sides of the fault. A slight counter-clockwise twist is also to be recognised in the whole seismic area.

Turning now to the result of the precise levellings made in April, the bench-mark at Kutiono, which has conveniently been taken as a standard station, seems to have been elevated as much as 12-15 cm., so that each datum in this respect is required to be corrected by this amount. The result may be that the western block of the Gomura fault and the northern side of the Yamada fault were upheaved and each opposite side subsided, the nearer the bench-mark is to one fault the more conspicuous being the change. Here we must not overlook the effect of the Tazima earthquake of 1925 upon the topographical changes in the western part of the seismic area which we are now considering.

The new bench-mark lines extending over the northern part of the seismic area were laid in April, and the whole lines were re-observed in June, that is to say, after about 40 days. The result is given in the Report, and shows that the contrast of the topographical changes as revealed at the first observation became increased in the direct vicinity of the Gomura fault, but lessened in the distances.

Geodetic triangulation is to be extended in and out of the seismic area, the details of which will be given in future.

### 3° Phenomena connected with earthquake prediction.

Among various studies which may probably lead to the prediction of earthquake, that which appears to us to be rather hopeful is the observation of the strained condition of the earth's crust which is likely to take place before earthquake occurs. In the recent destructive Tango earthquake the phenomena was indicated by an upheaval, a meter as high at a maximum, at Mitu and Sunakata, i. e., along the coast in the east of the Gomura fault, attaining this state two and half hours before the great shock took place, though the change

was less pronounced in both sides of the above-mentioned places. Mareogram obtained at Tuiyama Cove does not show such a change, but, on the other hand, it shows that the sea was very calm on that day (with NE breeze), the range of high and low water marks was only 20 cm., the land was suddenly raised as much as 15 cm. at the moment of the great shock, and subsequently a small *tunami* came in.

Similar phenomena were observed in the cases of the past destructive earthquakes originated in the coast of the Sea of Japan. In fact, this coast was during the past 140 years visited by five destructive earthquakes which accompanied characteristic upheaval or depression as follows :

TABLE II.

| Date.    | Place.                    | Permanent change. |                |                  | Temporary change.       |                    |
|----------|---------------------------|-------------------|----------------|------------------|-------------------------|--------------------|
|          |                           | Maximum           |                |                  | Time before earthquake. | Maximum elevation. |
|          |                           | elevation.        | depression.    | Length.          |                         |                    |
| 1793 II  | 28 Adigasawa, Mutu.       | 3 <sup>m</sup>    | —              | 20 <sup>km</sup> | 4 <sup>h</sup>          | 1-2 <sup>m</sup>   |
| 1802 XII | 9 Ogi, Sado . . . . .     | 1,3               | —              | 4                | 5                       | 1.3                |
| 1804 VII | 10 Kisakata, Ugo. . . . . | 2                 | —              | 10               | ?                       | ?                  |
| 1872 III | 14 Hamada, Iwami. . . . . | 2                 | 1 <sup>m</sup> | 20               | 0.5                     | 2                  |
| 1927 III | 7 Tango. . . . .          | 0,8               | —              | 6                | 2.5                     | 1                  |

Why the observations of the phenomena in question are limited to the coast of the Sea of Japan is simply due to the fact that sea has its level almost unaltered by any oceanic tide, thus becoming a fair standard for the estimation of the topographical change of the coast. According to the result of the precise leuellings, executed in Japan during the recent 40 years whenever a remarkable earthquake took place, even not so big a one, wherever it originated, accompanied more or less upheaval or depression, so that the assumption that *topographical change precedes earthquake* may not be so absurd.

Ishimoto's clinograph, which can register a tilting as small

as a decimal of a second, registered at Tokyo a characteristic tilting which appeared from a few weeks before, to the day of, the great Tango earthquake. Similar phenomenon was observed with his instrument installed at Miyadu, in the case of the shock on April 1, the biggest of the after-shocks of the Tango earthquake.

The Earthquake Research Institute of the Tokyo Imperial University is attempting to have, among others, a network of stations, each equipped with a pair of clinographs and other auxiliary instruments necessary for carrying on the study concerning the earthquake prediction.

### **RAPPORT SUR LE SERVICE SÉISMOLOGIQUE DU ROYAUME DES SERBES, CROATES ET SLOVÈNES (1925-1927)**

Par J. MIHAILOVIC.

Directeur de l'Institut séismologique de Beograd.

Depuis la deuxième conférence de l'Union géodésique et géophysique internationale, réunie à Madrid en octobre 1924, aucun grand changement n'est apporté dans les travaux du Service séismologique du Royaume. Les travaux courants sont effectués régulièrement. Les grandes lignes de nos travaux séismologiques se sont développées dans les directions suivantes :

#### **1. — Les macroséismes.**

(Phénomènes ressentis.)

Pendant les trois années le territoire du Royaume a été très agité par les mouvements séismiques. Outre un nombre de secousses d'une intensité en moyenne modérée il y avait des secousses très fortes, par exemple extrêmement forte (VIII) aux alentours de Knin ( $43^{\circ}58' N$ ;  $16^{\circ}14' E$ . Gr.) en mai 1925, ruineuse (IX) dans les environs de Bérane ( $42^{\circ}34' N$ ;  $20^{\circ}25' E$ . Gr.) en octobre 1926, extrêmement forte (VIII) en Herzégovine ( $43^{\circ}04' N$ ;  $17^{\circ}28' E$ . Gr.) en février 1927, et ruineuse (IX)

CONSEIL INTERNATIONAL DE RECHERCHES

---

UNION GÉODÉSIQUE ET GÉOPHYSIQUE  
INTERNATIONALE

---

SECTION DE SÉISMOLOGIE

---

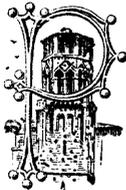
COMPTES RENDUS

DES

SÉANCES DE LA TROISIÈME CONFÉRENCE

RÉUNIE A PRAGUE DU 3 AU 10 SEPTEMBRE 1927

Rédigés par le Secrétaire E. ROTHÉ



TOULOUSE

IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE ÉDOUARD PRIVAT

14, RUE DES ARTS, (SQARE DU MUSÉE)

1928



dans les environs de Rudnik (44°01' N; 20°35' E. Gr.) en mai 1927. Tous ces grands séismes ont été suivis par des séries très abondantes de secousses dont la dernière n'est pas encore terminée. Les renseignements ont été recueillis régulièrement. Les études de tous ces phénomènes sont en cours. Leurs publications paraîtront prochainement.

## II. — Les microséismes.

(Phénomènes inscrits.)

1. *Station séismologique de Beograd.* — Au point de vue des instruments il n'y a aucun changement. Les registrations ont été effectuées d'après la méthode mécanique, comme durant les années passées. La vitesse de registration a été différente d'après le type d'instrument, dans les limites de 20 à 60 mm. par minute.

L'année passée nous avons préparé une chambre spéciale destinée au séismographe Galitzine. Pour l'installation de l'appareil, nous sommes obligés d'attendre encore quelque temps, parce que le rétablissement de l'instrument marche bien lentement en s'effectuant à l'étranger.

2. *Station séismologique de Zagreb,* auprès de l'Institut géophysique, a fonctionné régulièrement depuis le commencement de l'année 1925.

3. *Station séismologique de Sarajevo,* a fonctionné régulièrement en poursuivant les travaux courants.

4. *Station séismologique de Ljubljana* (Laibach), reconstituée auprès de l'Université, a commencé de fonctionner à partir du 1<sup>er</sup> décembre 1924. Au cours de l'année 1926 on y a installé un séismographe de E. Wiechert (22 kgr.), les vieux instruments de A. Belar (360 kgr.) étant éliminés pour cause de grandes réparations à effectuer.

5. *Station séismologique de Mostar,* n'a pas fonctionné du 1<sup>er</sup> août au 31 décembre 1926 à cause du manque de personnel.

6. *Stations séismologiques de Travnik et de Sinj,* ont cessé de fonctionner par suite de l'impossibilité d'obtenir l'heure précise et du manque de personnel. Ces deux Stations sont

remplacées par deux nouvelles Stations : une à Šibenik (43°44' N; 15°54' E. Gr.) auprès de l'École des sous-officiers de la Marine, l'autre à Dubrovnik (anc. Raguse, 42°38' N; 18°07' E. Gr.) auprès de l'Académie de la Marine. Ces deux Stations se trouvent dans des conditions favorables, grâce à la possibilité d'avoir le personnel permanent et exercé, ainsi que les communications radiotélégraphiques auprès des séismographes pour avoir l'heure précise en utilisant les émissions des signaux de Paris et ceux de Nauen.

7. *Station séismologique de M. A. Belar à Gorge*, près Bled (hauteur 600 m.), a fonctionné régulièrement, mais ne dispose pas encore de l'heure précise faute d'une liaison téléphonique.

### III. — Détermination de l'heure.

1. *Institut géophysique à Zagreb*, étant en possession d'une grande Station réceptrice radiotélégraphique est en mesure de recevoir tous les signaux horaires, s'est consacré au Service de l'heure précise et nous fournit l'étalon de l'heure.

2. *Institut séismologique de Beograd*, emploie, pour la détermination de l'heure, la méthode mentionnée dans le Rapport présenté à la deuxième conférence de Madrid<sup>1</sup> par les comparaisons quotidiennes des horloges étalons avec l'Institut géophysique de Zagreb et par la voie radiotélégraphique directe. Pour l'année prochaine est projetée l'installation d'un Observatoire astronomique de l'Université de Beograd. Une fois le Service méridien inauguré nous aurons la possibilité d'obtenir l'heure très précise.

3. *Les stations séismologiques à Ljubljana, Šibenik et Dubrovnik* possèdent les appareils radiotélégraphiques de réception dans les chambres mêmes des séismographes, contrôlent leur horloge par les indications de l'heure émise de Paris (9 h. 25 m.) et de Nauen (11 h. 58 m.).

1. *Comptes rendus des séances de la deuxième conférence réunie à Madrid, 1924.* (Annexe IV, pp. 51 - 54).

4. *La Station séismologique à Sarajevo* effectue le contrôle de son horloge par les comparaisons quotidiennes avec l'horloge étalon de Beograd par la voie téléphonique. Outre cette méthode elle effectue aussi la comparaison avec l'horloge de la Station radiotélégraphique à Sarajevo par la voie indirecte.

5. *La Station séismologique à Mostar* effectue la comparaison de son horloge avec celle de la Station séismologique à Sarajevo par la voie téléphonique (trois fois par semaine).

#### IV. — Travaux de l'Institut séismologique.

Outre les travaux courants microséismiques et macroséismiques nous avons entrepris :

1. Élaboration d'une carte séismique du Royaume, embrassant tous les séismes connus pour les trente-neuf années écoulées. En ce moment nous préparons de telles cartes pour chaque année séparément, qu'on réunira en une carte générale. Cette élaboration marche bien lentement à cause du manque de personnel. Actuellement nous avons terminé et publié les cartes du territoire du Royaume pour les années 1908<sup>1</sup> et 1925<sup>2</sup>. Sont terminées aussi les cartes pour les années 1924 et 1926. Ces cartes sont partiellement publiées pour les années 1901-1907<sup>3</sup>.

2. L'étude séismologique des territoires frontières possédant les épicentres très actifs des séismes extrêmement forts, même ruineux et désastreux, dont l'action exerce une influence sur les épicentres de notre territoire. C'est pour nous la seule manière de déterminer les vraies sources des grandes énergies séismiques pour avoir les explications de nos séismes.

3. Rédaction de la Bibliographie séismologique, publiée

1. *Catalogue des tremblements de terre pendant l'année 1908.* — Beograd, 1924.

2. *Annuaire séismique 1925.* Publ. de l'Inst. séism. de Beograd, série A, observations, fascicule n° 2. — Sarajevo, 1926.

3. *Die Erdbeben in Serbien, 1901-1907.* — Beograd, 1908.

sur les questions séismologiques concernant le territoire du Royaume par les auteurs du pays et les étrangers. Une revue bibliographique pour les années 1879-1927 est déjà publiée<sup>1</sup>.

D'après ce programme nous avons étudié jusqu'à présent en grandes lignes :

a) *Le territoire de la Thrace et de la mer de Marmara.* — Les résultats généraux de ces études sont publiés dans une note parue dans les Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris<sup>2</sup>, dans un « Glas » de l'Académie royale serbe de Beograd<sup>3</sup> et dans un ouvrage publié par la même Académie<sup>4</sup>.

b) *Le territoire des plissements Épiro-Albanais* dont la sismicité très accusée fait voir quelques liaisons intimes avec celles des régions sud-ouest de notre territoire. Par suite d'une tectonique très compliquée et de la fréquence des secousses ruineuses dans le domaine des plissements épiro-albanais l'étude séismologique présente un intérêt scientifique général. Pour mettre bien en évidence les sources séismogènes dans la partie sud-ouest du Royaume, notre Service séismologique a entrepris d'assembler toutes les données macroséismiques et tectoniques connues du territoire épiro-albanais, disséminées dans diverses publications pendant les mille six cents années (334-1927). En effectuant la synthèse de toutes les données connues jusqu'à nos jours, nous sommes arrivé à la détermination des zones séismogènes définies et puis, en les généralisant, à établir les grands et les petits blocs séismogènes, dont chacun a manifesté son individualité séismique. Tous ces résultats sont représentés sur la carte. Croyant que les résultats de ces études présenteront de l'intérêt non seulement pour les membres et les délégués du présent congrès, mais aussi bien pour tous les Comités nationaux de l'Union géodésique et géophysique internationale, ainsi que pour tous les savants séis-

1. *Bulletin de l'Observatoire de Lyon*, août 1927.

2. Tome 166, p. 784 (séance du 13 mai 1918).

3. *Le mécanisme des mouvements sismiques de la mer de Marmara*, « Glas » de l'Ac. Roy. Serbe, t. CVIII. — Beograd, 1923.

4. *Les grandes catastrophes séismiques de la mer de Marmara.* — Beograd, 1927.

mologues, nous mettons à leur disposition notre ouvrage intitulé *Mouvements sismiques Épiro-Albanais*.

4. Les études détaillées (sur la base de la nature géologique et tectonique du sol) de tous les grands séismes dont les épicentres se trouvent dans notre territoire.

#### V. — Publications.

Depuis que notre Royaume s'est inscrit comme membre de l'Union géodésique et géophysique internationale et que le Comité national de cette Union a été créé, nous avons changé le titre de nos publications. Pour des raisons d'économie de personnel et de frais, nous avons décidé que les publications annuelles, même les monographies et les études spéciales, porteront le titre de : Union géodésique et géophysique internationale, Comité national du Royaume des Serbes, Croates et Slovènes (Section de Séismologie).

Sous ce titre, nous avons deux sortes de publications :

1. Série A : Observations ; contient catalogues (*Annuaire sismique*) des dépouillements de tous les séismogrammes inscrits dans les stations séismologiques du Royaume ; extraits de tous les renseignements sur les séismes ressentis dans notre territoire. Les publications des observations paraissent sous la forme de fascicules, savoir :

a) Les numéros impairs des fascicules sont destinés aux observations microsismiques, dépouillements des séismogrammes (Phénomènes inscrits). Ces observations seront rédigées et publiées sous la direction de l'Institut géophysique de Zagreb.

b) Les numéros pairs des fascicules sont destinés aux observations macrosismiques (Phénomènes ressentis). Ces observations seront rédigées et publiées sous la direction de l'Institut séismologique de Beograd.

2. Série B : Monographies et Travaux scientifiques, contient des études spéciales des phénomènes sismiques sur le territoire du Royaume. Les numéros des fascicules seront déterminés d'après l'ordre de présentation au Comité national.

3. Outre les publications des séries A et B, chaque Institut publie au cours de l'année ses Bulletins de séismogrammes, dont la distribution se fait mensuellement (Zagreb) ou bi-mensuellement (Beograd).

Durant les trois années dernières nous avons publié :

1. Série A, *Observations*, fasc. n° 2, *Annuaire séismique*, 1925 (Phénomènes ressentis) avec une carte séismique du Royaume pour 1925.

2. *Bulletin séismique* (mensuel) de l'Institut géophysique de Zagreb, 1925-1927.

3. *Bulletin séismique* (mensuel) de l'Institut séismologique de Beograd, 1925-1926.

4. *Bulletin provisoire* (bimensuel) de l'Institut séismologique de Beograd, 1927.

5. *Catalogue des tremblements de terre en Serbie pendant l'année 1908*, avec une liste des tremblements de terre sur le territoire du Royaume des Serbes, Croates et Slovènes en 1908 avec deux cartes séismiques.

6. Série B, *Monographies et Travaux scientifiques*, fasc. n° 1 : Mouvements séismiques Épiro-Albanais, avec une carte séismique (Publication de l'Inst. séism. de Beograd).

Outre les publications officielles, nous avons publié quelques études spéciales dans les éditions de l'Académie royale serbe à Beograd et dans les Annales géologiques de la Péninsule balkanique (Édition de l'Institut géologique de l'Université de Beograd).

#### VI. — Relations avec les autres Institutions séismologiques.

Nous avons continué durant les trois années dernières les relations avec toutes les Institutions séismologiques à l'étranger par correspondance et par échange des publications. En outre, nous avons été en correspondance télégraphique avec le Bureau central séismologique à Strasbourg. Toutes ces relations ont été entretenues d'une manière régulière et permanente.

## RAPPORT SUR L'ÉTAT DE LA SÉISMOLOGIE EN FRANCE

Par E. ROTHÉ

Directeur du Bureau central séismologique français.

Le Rapport présenté à la conférence de Madrid en octobre 1924 contient l'exposition de l'organisation de la séismologie en France et l'énumération des Stations et des publications faites soit par les Stations elles-mêmes, soit par le Bureau central séismologique français. Il indique également comment est organisé en France l'enseignement de la séismologie. A ce point de vue, il y a lieu de signaler la création à Strasbourg d'un diplôme d'ingénieur-géophysicien, avec la mention « technicien », destiné surtout aux futurs prospecteurs. A ce diplôme correspond un enseignement spécial.

Depuis la dernière conférence, des Stations qui n'étaient alors qu'en voie de formation ont été établies d'une manière définitive. Ce sont : en France même, la Station de Bagnères-de-Bigorre, dépendant de l'Observatoire du Pic du Midi, à laquelle le Bureau central a prêté deux appareils Mainka, type du Bureau central<sup>1</sup>, appartenant à la Faculté des Sciences de Strasbourg; celle de Grenoble, qui, grâce à de bienveillantes subventions, a pu acquérir un de ces instruments. L'outillage de cette Station a été complété par le Bureau central, qui y a également mis en dépôt un deuxième appareil.

Aux colonies, ce sont, dans l'ordre de la création des Stations : Phu-liên (Indochine), Dakar (Afrique occidentale), Tunis (Tunisie), Tananarive (Madagascar), Fort-de-France (La Martinique).

1. Voir : Séismographe Mainka, type du Bureau central séismologique français, par E. Rothé, directeur du Bureau central séismologique, et H. Labrouste, professeur à la Faculté des Sciences de Strasbourg. Publication du Bureau central international de séismologie, série A, Travaux scientifiques, fascicule 4 : « État actuel des instruments séismologiques ».

**Données relatives aux nouvelles Stations.**

*Bagnères-de-Bigorre.*

Latitude, 43° 04' N; longitude, 2° 11' W.

Altitude, 560 m.

Appareils S. O. M., type Bureau central, 450 kg., deux composantes.

Directeur : M. Dauzère.

*Grenoble.*

Latitude, 45° 11' N; longitude, 5° 42' E.

Altitude, 244 m.

Sous-sol : rocher.

Appareils S. O. M., 450 kg., type Bureau central, deux composantes.

Chef de service : M. Sorrel.

*Phu-liên, près Hai-phong, Tonkin.*

Latitude, 20° 48' 22" N; longitude, 106° 37' 31" E.

Sous-sol : quartzites.

Appareils S. O. M., 430 kg., type Bureau central, deux composantes.

Directeur : M. le Lieutenant de vaisseau Bruzon.

*Dakar, Sénégal.*

Latitude, 14° 39' 48" N; longitude, 17° 26' 08" W.

Altitude, 30 m.

Sous-sol : grès ferrugineux.

Appareils S. O. M., 450 kg., type Bureau central, deux composantes.

Directeur : M. H. Hubert, administrateur en chef des colonies.

*Tunis, Tunisie.*

Latitude, 36°48' N; longitude, 10°08' E.

Appareils S. O. M., 450 kg., type Bureau central, deux composantes.

Directeur : M. G. Ginestous.

*Tananarive, Madagascar.*

Latitude, 18°55'02" S; longitude 47°33'06 E.

Altitude, 1375 m.

Sous-sol : grès granitique et quartzite.

Appareils S. O. M., 450 kg., type Bureau central, deux composantes.

Directeur : le R. P. Poisson.

*Fort-de-France, La Martinique (Antilles).*

Latitude, 14°36'07" N; longitude 61°04'30" W.

Altitude, 6 m.

Appareils S. O. M., 450 kg., type Bureau central, deux composantes.

Directeur : M. Simon, professeur au Lycée.

Nous avons actuellement l'espoir de voir créer des Stations nouvelles en Océanie, à Tahiti et à la Nouvelle-Calédonie. Nous espérons aussi voir à bref délai l'Université de Montpellier mettre en fonctionnement les séismographes qu'elle possède.

Le Bureau central a été fréquenté par plusieurs séismologues ou chefs de Stations : MM. Ayessen, R. P. Delpent, K. Azegawa, M<sup>lle</sup> Lehmann, R. P. Mac Carthy, MM. de Posnychew, Simon, M<sup>lle</sup> Simovic, M. Thierry, etc.

Depuis la dernière conférence, des travaux ont été exécutés ou continués sur les sujets suivants :

La station de Strasbourg a construit un grand séismographe de dix-neuf tonnes à deux composantes horizontales, grâce à la collaboration du personnel de l'Institut de physique du globe, auquel avait été adjoint M. H. P. Berlage, Docteur de l'Univer-

sité de Zurich, actuellement météorologiste à l'Observatoire de Batavia<sup>1</sup>. Cet instrument a déjà fourni de très intéressants résultats pour l'étude des tremblements de terre rapprochés, pour l'étude de l'agitation microséismique industrielle, et de même pour celle des explosions. C'est ainsi que les destructions d'ouvrages fortifiés à Kehl ont été enregistrées à la Station. — On se préoccupe en ce moment de l'addition d'une composante verticale dont l'installation a été confiée à M. Bois,

M<sup>lre</sup> Dammann a étudié les propriétés de l'élinvar et la substitution de ce métal à l'acier pour la fabrication des ressorts utilisés dans les séismographes : un de ces ressorts est actuellement en fonctionnement sur l'appareil Galitzine vertical et semble donner de bons résultats.

MM. Maurain et Eblé ont étudié, à l'aide de leur séismographe à trois composantes, les inscriptions photographiques d'une explosion dans les carrières de calcaire crayeux à Gargenville (Seine-et-Oise) et mesuré la vitesse de propagation dans le calcaire<sup>2</sup>.

D'un autre côté, MM. Rothé, Lacoste et Bois ont étudié la vitesse de propagation dans le calcaire bathonien et mesuré les amplitudes du sol lors d'une explosion aux carrières de Malancourt, près d'Hagondange.

Le Bureau Central a entrepris une recherche de longue haleine sur l'histoire des tremblements de terre en France : un article résumé a été publié dans la revue *Matériaux pour l'Etude des calamités*, publiée 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.

1. Voir : *Séismographe de dix-neuf tonnes de la Station de Strasbourg, description et étude critique de l'instrument*, par E. Rothé, directeur du Bureau central séismologique, et J. Lacoste, maître de conférences à la Faculté des Sciences de Strasbourg. *Loc. cit.*, p. 45.

2. *Sur la propagation des ondes sismiques dans le calcaire*, par Ch. Maurain et L. Eblé (*Annales de l'Institut de Physique du Globe de l'Université de Paris et du Bureau Central de Magnétisme terrestre*, tome IV, 1926, p. 141; C. R. de l'Académie des Sciences, 21 décembre 1925).

M<sup>me</sup> Hée a continué l'étude des tremblements de terre en Algérie.

M<sup>lle</sup> Dammann, MM. Rothé, Lacoste et Bois ont collaboré aux monographies des séismes parues chaque année dans l'*Annuaire de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg* (Bulletin du Bureau Central séismologique français).

M<sup>lle</sup> Dammann a achevé son étude sur le tremblement de terre du Kan sou : à l'étude macroséismique a succédé l'examen microséismique. Ce travail apporte une contribution intéressante à la recherche des hodographes, à la loi de propagation des ondes P et S à l'intérieur du globe. Il a aussi contribué à préciser la distinction nécessaire entre les ondes transversales (composante horizontale perpendiculaire à la direction de propagation) dites ondes de Love, et les ondes Rayleigh à composante verticale.

Des travaux intéressants sur les tremblements de terre en France ont paru dans les publications suivantes :

*Bulletin de la Société géologique et minéralogique de Bretagne*, des études de M. F. Kerforne, sur les tremblements de terre de Paimpol du 16 septembre, de Cancale du 27 septembre, de Vannes du 2 novembre, de Pontivy du 2 décembre 1923; de M. Piquemal, sur le tremblement de terre du 20 septembre 1924 de La Forêt-Fouesnant; de M. L. Collin, sur le tremblement de terre du Finistère du 12 janvier 1925.

*Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Nîmes*, une étude de M. P. Marcelin sur les tremblements de terre du Gard.

L'agitation microséismique a fait l'objet des recherches de M. Lacoste, qui a publié plusieurs notes et mémoires sur ce sujet. Ce chercheur, à qui incombe le fonctionnement des instruments de la station séismologique de Strasbourg, a entrepris une étude sur la comparaison des séismographes au point de vue de l'amortissement. Une partie seulement de ce travail a été publiée jusqu'ici<sup>1</sup>. Elle conduit l'auteur à d'intéressantes

1. Voir : *Sur la détermination expérimentale du grandissement dynamique des séismographes à la plate-forme*, par J. Lacoste (C. R. de l'Académie des Sciences, séance du 22 août 1927).

données sur l'amortissement par les courants de Foureau et la viscosité des liquides.

M. Rothé a entrepris l'étude des interférences présentées par les longues ondes à composante verticale. Ce travail, communiqué au Congrès Pan-Pacifique et non encore publié, met en évidence la vitesse de 3 km. environ pour la propagation des ondes Rayleigh à grande composante verticale qu'on pourrait appeler ondes V.

En collaboration avec M. Remy, il a établi un appareil de synthèse des mouvements vibratoires qui permet une imitation commode des inscriptions séismographiques<sup>1</sup>. A l'aide de cet instrument, on peut communiquer à la plate-forme d'essais des séismographes (plaque Mainka) des mouvements artificiels reproduisant parfaitement les tremblements de terre.

La France a malheureusement à déplorer la perte de M. Kilian, membre de l'Institut, Professeur à l'Université de Grenoble, et de M. Gentil, membre de l'Institut, Professeur à la Sorbonne, dont les mérites ont été signalés dans le Rapport du Secrétaire général.

#### INDEX BIBLIOGRAPHIQUE (ABRÉVIATIONS).

- C. R. .... Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences.  
A. F. A. S. .... Comptes rendus des Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences.  
Matériaux. .... 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.  
Rev. Gén. Sc. .... Revue générale des Sciences, Paris.

1. Voir : *Appareil de synthèse des mouvements périodiques*, par E. Rothé, Directeur de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg, et A. Remy, licencié ès sciences, ingénieur à Strasbourg, *Le Journal de Physique et le Radium*, juillet 1926, série VI, t. VII, n° 7, pp. 193-199.

- Annuaire I. P. G. Strasbourg..... Annuaire de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg.  
Annales I. P. G. Paris. Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris.  
Publ. Bur. Int..... Publications du Bureau Central International de Séismologie, Strasbourg.

## PUBLICATIONS DU BUREAU CENTRAL SÉISMOLOGIQUE FRANÇAIS

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG. — FACULTÉ DES SCIENCES.

*Annuaire de l'Institut de Physique du Globe*, publié sous la direction de E. Rothé, professeur à la Faculté des Sciences. — 2<sup>e</sup> partie, Séismologie, 1923, 1924, 1925, 1926.

### BIBLIOGRAPHIE

- S. ABDALIAM, *Le grand tremblement de terre de l'Arménie le 22 octobre 1926* (La Nature, n° 2764, 1<sup>er</sup> juillet 1927, p. 1).  
J. A. ANDERSON et H. O. WOOD, *Description et théorie du Séismomètre à torsion* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 4, Publ. Bur. Int., p. 79).  
G. ASTRE, *Le tremblement de terre pyrénéen du 19 novembre 1923* (Extrait du Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse, t. LI, 4<sup>e</sup> trimestre de 1923).  
Marcel BAUDOUIN, *L'action des raz de marée sur les falaises dunaires en Vendée. Entonnoirs et îlots découpés* (La Nature, n° 2657, 7 mars 1925, p. 158).  
R. BEAUFILS, *Relation entre l'état de la mer et l'agitation microsismique à Dakar* (Bulletin du Comité d'études historiques et scientifiques de l'A. O. F., 1925).  
H.-P. BERLAGE, *Sur la profondeur de foyer d'un tremblement de terre déduite d'un sismogramme d'une station éloignée* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 1, p. 5, Publ. Bur. Int.).

- H.-P. BERLAGE, *Recherches sur le début d'une phase d'un tremblement de terre* (*Ibid.*, p. 73).
- C. BOIS, *Note sur les séismes en Équateur pendant l'année 1923* (Ann. I. P. G. Strasbourg, 1923, p. 104).
- *Macroséismes signalés* (Ann. I. P. G. Strasbourg, 1925, p. 97).
- *Chronique sismologique* (Matériaux, octobre-décembre 1926, p. 248; *ibid.*, janvier-mars 1927, p. 343).
- C.-E. BRAZIER et L. ÉBLÉ, *Résumé des observations sismologiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1924* (Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris, t. IV, p. 111); *id.* en 1925 (*Ibid.*, t. V, p. 37).
- L. BRÜNINGHAUS, *L'Isostasie* (Revue scientifique, Notes et actualités, 25 juillet 1925, p. 497).
- CHEMINAL, *Sur l'activité de la Station sismologique de Grenoble* (A. F. A. S., Grenoble, 1923, p. 273).
- *Sur la profondeur des foyers de tremblements de terre* (Application au séisme du 22 mars 1925 d'une méthode simple proposée par M. Berlage en 1924) (*Ibid.*, p. 275).
- G. COLLIN, *Le tremblement de terre du Finistère du 12 janvier 1925* (Extrait du Bulletin de la Société géologique et minéralogique de Bretagne, t. VII, fasc. 1 et 2).
- V. CORNETZ, *Instinct et tremblements de terre* (La Nature, janvier 1925, p. 35).
- G. CORROY, *Les tremblements de terre en Lorraine* (publié par la Société des Sciences de Nancy, revue dans la Revue des Deux-Mondes, 1<sup>er</sup> juin 1926, p. 696).
- N. A. CRITIKOS, *Sur les phénomènes sismiques produits depuis et avant l'éruption du volcan Santorin* (C. R., t. CLXXXI, 1525, p. 923).
- Y. DAMMANN, *Macroséismes signalés* (Annuaire I. P. G. Strasbourg, 1924, p. 103); *Note sur les séismes de Java Central* (*Ibid.*, p. 104).
- *Le tremblement de terre du Kan-sou du 16 décembre 1920* (suite) (Monographies, série B, fasc. 2, Publ. Bur. Int.).

- Y. DAMMANN, *Contribution à l'étude des longues ondes. Tremblement de terre du Kan-sou (16 décembre 1920)* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 5, p. 59, Publ. Bur. Int.).
- *Contribution à l'étude des propriétés élastiques de l'élinvar. Son utilisation dans les séismographes* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 5, p. 122, Publ. Bur. Int.).
- L. EBLÉ, *Agitation microsismique, Paris, Parc Saint-Maur* (Annuaire I. P. G. Strasbourg, 1923, p. 71; *id.*, 1924., p. 69; *id.*, 1925, p. 65).
- *Sur l'activité sismique de l'ensemble du Globe* (C. R. Congrès des Sociétés savantes, Paris et Départements, Paris, 1925, Section des Sciences. p. 110).
- R. FURON, *Les séismes de la région de Kaboul (Afghanistan)* (C. R., t. CLXXXI, 1925, p. 799).
- GASSER, *Les tremblements de terre en Bourgogne* (Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon, avril 1927, p. 64).
- A. HÉE, *Les tremblements de terre en Algérie* (Annuaire I. P. G. Strasbourg, 1923, p. 99).
- *Agitation microsismique à Strasbourg* (Annuaire I. P. G. Strasbourg, 1924, p. 56).
- *Sur la fréquence des tremblements de terre dans la période de dix années (1911-1920)* (Rev. gén. Sc., 1924, p. 683).
- *La fréquence des tremblements de terre en Algérie (1911-1924)* (Monographies, série B. fasc. 2, p. 111, Publ. Bur. Int.).
- E. A. HODGSON, *Organisation des services séismologiques. The recording of seismologic data at the Dominion Observatory, Ottawa* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 2, p. 89, Publ. Bur. Int.).
- H. HUBERT, *Contribution à l'étude de l'agitation microsismique à Dakar* (Bulletin du Comité d'études historiques et scientifiques de l'A. O. F., 1924, p. 545; C. R., t. CLXXIX, 1924, p. 1332).

- V. INGLADA ORS, *Calcul des coordonnées du foyer séismique au moyen des heures de  $\bar{P}$  ou P observées au voisinage de l'épicentre* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 5, p. 3, Publ. Bur. Int.).
- F. KERFORNE, *Revue sismologique de l'Ouest pour 1923* (Bulletin de la Société minéralogique et géologique de Bretagne, t. V, fasc. 1, 1924, p. 59).
- H. LABROUSTE, *Analyse des courbes résultant de la superposition de sinusoides* (C. R., t. CLXXXIV, 1927, p. 259).
- J. LACOSTE, *Le mouvement microséismique à Strasbourg* (Rev. gén. Sc., 1924, p. 590).
- *Les parasites atmosphériques et la météorologie* (Rev. gén. Sc., 1924, p. 209).
- *Nouvelles recherches sur le mouvement microséismique à Strasbourg* (Annuaire I. P. G. Strasbourg, 1924, p. 114; A. F. A. S., Grenoble, 1925, p. 255).
- *Le mouvement microséismique à Strasbourg; ses relations avec les situations météorologiques* (A. F. A. S., Lyon, 1926, p. 287).
- *Sur le mouvement microséismique à Strasbourg* (C. R., t. CLXXIX, 1924, p. 568).
- *Séismes observés au centre de la France en 1925* (C. R., t. CLXXXII, 1926, p. 1288).
- *Sur la détermination expérimentale du grandissement dynamique des séismographes à la plate-forme* (C. R., t. CLXXXV, 1927, p. 469).
- L. DE LAUNAY, *Tremblements de terre et volcans* (Revue de France, 1<sup>er</sup> décembre 1923, p. 123; article reproduit dans Matériaux, avril-juin 1924).
- *La Terre. Sa structure et son passé* (Paris, Payot, 1925).
- J. MASCART, *Les tremblements de terre et la météorologie* (Bulletin de l'Observatoire de Lyon, octobre 1923, p. 199).
- *La Lune et les tremblements de terre* (Rev. gén. Sc., 1924, p. 386).
- *Action du Soleil sur les tremblements de terre* (Revue scientifique, Notes et actualités, 25 oct. 1924, p. 624).

- M. MATSUYAMA, *Remarques sur le tremblement de terre du Japon du 1<sup>er</sup> septembre 1923 (séisme du Kwanto)*. Notes on the Nature of the Kwanto Earthquake Japan, on Sept. 1, 1923 (Travaux scientifiques, série A, fasc. 2, p. 1. Publ. Bur. Int.).
- Ch. MAURAIN, *L'étude du globe terrestre par la Séismologie* (L'Astronomie, bulletin de la Société astronomique de France, 41<sup>e</sup> année, novembre 1927, Paris).
- *Les séismes et leurs études* (Recherches et Inventions, 1923-1924, p. 7, Paris).
- *Propagation dans le sol et dans l'air des ondes produites par de fortes explosions* (A. F. A. S., Liège, 1924, p. 362).
- *Isostasie et Séismologie* (A. F. A. S., Grenoble, 1925, p. 264).
- *Les frémissements de la Terre* (Science et Vie, octobre 1926, n° 112, p. 269, Paris).
- *Sur la répartition des tremblements de terre en latitude* (C. R., t. CLXXXIV, 1927, p. 612).
- et E. EBLÉ, *Sur la propagation des ondes séismiques dans le calcaire* (C. R., t. CLXXXI, 1925, p. 1077).
- L. EBLÉ, H. LABROUSTE, *Sur les ondes séismiques des explosions de la Courtine* (Rev. gén. Sc., 1925, p. 286).
- A. MOHOROVICIC, *Tables : Hodographes des ondes P normales, P et S soulignées ( $P_n$ ,  $\bar{P}$ ,  $\bar{S}$ ) et des deux premières réflexions pour les profondeurs de l'hypocentre de 0, 25, 45, 57 kms.* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 3, Publ. Bur. Int.).
- Abbé Th. MOREUX, *Tremblements de terre et raz de marée* (Revue du Ciel et Scientifica, mars 1924, p. 49).
- *A propos des derniers tremblements de terre ressentis en France* (Revue du Ciel et Revue de toutes les sciences, octobre 1926).
- H. MURAT, *Les tremblements de terre en Algérie. Secousses sismiques des environs de la ville d'Alger* (La Nature, n° 2650, 17 janvier 1925, p. 33).

- R. P. E. M. S. NAVARRO-NEUMANN, S. J., *Les séismographes de la Station séismologique de Cartuja (Granada)* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 4, p. 119, Publ. Bur. Int.).
- *Quelques remarques sur les accélérations maximales des différentes phases de quelques séismographes* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 5, p. 92, Publ. Bur. Int.).
- E. ODDONE, *La Séismologie et les barrages artificiels* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 2, p. 25, Publ. Bur. Int.).
- *Les tremblements de terre et la loi Spoerer-Maunder* (*Ibid.*, p. 35).
- R. P. POISSON, S. J., *Les tremblements de terre de Tananarive (1899-1924)* (Annuaire I. P. G. Strasbourg, 1924, p. 106. Extrait du Bulletin économique de Madagascar, 2<sup>e</sup> semestre 1924).
- A. DE QUERVAIN, *Description du séismographe universel de 21 tonnes, système de Quervain-Piccard* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 4, p. 32, Publ. Bur. Int.).
- A. REMY, Voir E. ROTHÉ et A. REMY.
- A. RENIER, *Les tremblements de terre envisagés comme les manifestations les plus récentes des phénomènes de plissement du sol belge* (A. F. A. S. Liège, 1924, p. 382).
- L. REVERCHON, *Le tremblement de terre du Japon* (*La Nature*, n° 2648, 3 janvier 1925, p. 1).
- E. ROTHÉ, *Macroséismes signalés* (Annuaire I. P. G. Strasbourg, 1923, p. 102).
- *Tremblements de terre en Chine* (*Ibid.*, p. 106).
- *Les échelles employées en sismologie* (A. F. A. S., Liège, 1924, p. 364).
- *Note sur les séismes de la région de Kaboul de décembre 1922 à juin 1924, d'après M. Raymond Furon, attaché à la Mission française de Kaboul (Afghanistan)* (Annuaire I. P. G. Strasbourg, 1924, p. 105).
- *Sur le tremblement de terre des Pyrénées du 24 février 1924. Discussion sur l'épicentre* (C. R., t. CLXXXI, 1925, p. 185).
- *Observations séismologiques en France* (Guide pour l'ob-

- servation des tremblements de terre) (Comptes rendus, Congrès des Sociétés savantes, Paris, 1925, p. 115).
- E. ROTHÉ, *Les tremblements de terre récents et l'état actuel de la séismologie* (Scientia, t. XXXVII, n° 151, v. II, 1925, p. 87).
- *Révision des séismogrammes de Strasbourg de 1920 d'après les résultats de l'« International Summary »*. Questions qu'elle soulève (Travaux scientifiques, série A, fasc. 2, p. 77, Publ. Bur. Int.).
  - *Le tremblement de terre* (Paris, Alcan, 1925).
  - *Les tremblements de terre en France* (Matériaux, avril-juin 1926, p. 3).
  - *Sur la propagation des ondes séismiques au voisinage de l'épicentre. Préliminaires continues et trajets à réfraction. Ondes P et  $\bar{P}$* , exposé d'après les travaux de A. Mohorovicic (Travaux scientifiques, série A, fasc. 1, p. 17, Publ. Bur. Int.).
  - *Sur la nature des maximums inscrits dans les séismogrammes* (C. R., t. CLXXXIII, 1926, p. 136).
  - *La Séismologie pratique* (Revue scientifique, 12 juin 1926, p. 321, Paris).
  - *Les vibrations du sol dans les grandes villes* (Bulletin de l'Association régionale des Ingénieurs d'Alsace et de Lorraine, n° 22, mars 1927, p. 8, Strasbourg).
  - *Essais de séismographes à la plate-forme. Appareil pour la synthèse des mouvements périodiques* (Société française de Physique, Section de Strasbourg, Compte rendu de la séance du 11 février 1927).
  - et A. HÉE, *Sur les tremblements de terre observés en France au cours de l'année 1923* (Rev. gén. Sc., 1924, p. 655; C. R., t. CLXXIX, 1944, p. 913).
  - — *Sur la fréquence des tremblements de terre en Algérie dans la période de dix années (1911 à 1920)* (C. R., t. CLXXIX, 1924, p. 984).
  - J. LACOSTE et A. HÉE, *Les tremblements de terre en France et aux colonies* (Annuaire I. P. G. Strasbourg, 1923, p. 73; *ibid.*, 1924, p. 71; *ibid.*, 1925, p. 69).

- E. ROTHÉ, H. LACOSTE, A. HÉE, *Les tremblements de terre en France en 1924* (C. R., t. CLXXXI, 1925, p. 290); *id.* en 1925 (*Ibid.*, t. CLXXXIII, 1926, p. 308).
- — — *Sur le tremblement de terre des Pyrénées du 22 février 1924* (Rev. gén. Sc., 1925, p. 524).
- et C. BOIS, *Sur les séismes du 10 juillet et du 19 novembre 1923 dans les Pyrénées* (Rev. gén. Sc., 1924, p. 185; C. R., t. CLXXIX, 1924, p. 1071).
- — *Étude microséismique des tremblements de terre du 20 juillet et du 19 novembre 1923 dans les Pyrénées* (Annuaire I. P. G. Strasbourg, 1923, p. 97).
- J. LACOSTE et C. BOIS, *Observations séismologiques faites à l'occasion d'une forte explosion* (C. R., t. CLXXX, 1925, p. 2053; Rev. gén. Sc., 1925, p. 446).
- LACOSTE, BOIS, DAMMANN, HÉE, *Étude de la propagation de l'ébranlement des explosions de la Courtine* (C. R., t. CLXXIX, 1924, p. 339; Rev. gén. Sc., 1924, p. 557). — *Comparaison entre l'explosion d'Oppau et celle du 23 mai à la Courtine* (C. R., t. CLXXIX, 1924, p. 507; Rev. gén. Sc., 1924, p. 589). — *Étude de la propagation de l'ébranlement des explosions de la Courtine. Comparaison avec l'explosion d'Oppau* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 1, p. 82, Publ. Bur. Int.).
- REMPP, LACOSTE, HÉE, DAMMANN, BOIS, *Observations faites à l'occasion de l'explosion d'Hagondange par l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg* (Annuaire I. P. G. Strasbourg, 1924, p. 110; A. F. A. S., Grenoble, 1925, p. 252).
- et J. LACOSTE, *Le grand séismographe de Strasbourg de 19 tonnes* (Description et étude critique de l'instrument) (Travaux scientifiques, série A, fasc. 4, p. 44, Publ. Bur. Int.).
- et H. LABROUSTE, *Séismographe Mainka* (Type du Bureau Central séismologique français) (Travaux scientifiques, série A, fasc. 4, p. 19, Publ. Bur. Int.).
- et A. REMY, *Appareil de synthèse des mouvements péri-*

diques (Journal de Physique et le Radium, t. VII, série 6, 1926, p. 193; Travaux scientifiques, série A, fasc. 4, p. 98, Publ. Bur. Int.).

J. J. SHAW, *The Milne-Shaw seismograph* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 4, p. 3, Publ. Bur. Int.).

O. SOMVILLE, *Sur la nature de l'onde initiale des téléseismes enregistrés à Uccle de 1910 à 1924* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 2, p. 65, Publ. Bur. Int.).

— *Sur la propagation des ondes séismiques dans le voisinage de l'épicentre* (*Ibid.*, fasc. 5, p. 98).

Commandant SPIESS, *Note sur le tremblement de terre de Provence du 11 juin 1909* (Comptes rendus, Congrès des Sociétés savantes, Poitiers, 1926).

H. H. TURNER, *Sur l'arrivée des ondes séismiques à l'antipode et sur la détermination de la profondeur du foyer d'un tremblement de terre* (Travaux scientifiques, série A, fasc. 2, p. 36, Publ. Bur. Int.).

H. DE VARIGNY, *La France sismique* (La Science moderne, août 1927, p. 367, Paris).

H. O. WOOD, Voir J. A. ANDERSON et H. O. WOOD.

A. R., *Les trois couches terrestres* (Revue scientifique, Notes et actualités, 10 janvier 1925, p. 25, Paris. Revue d'un article de Tammann dans la Zeit. anorg. Chem., t. CXXXI, 1923).

*Union géodésique et géophysique internationale, Section de Séismologie.* Comptes rendus des séances de la II<sup>e</sup> Conférence réunie à Madrid du 1<sup>er</sup> au 8 octobre 1924, rédigés par le Secrétaire E. Rothé.

LA NATURE-SUPPLÉMENT, *L'aviation pendant le tremblement de terre du Japon*, n° 2610, 12 avril 1924, p. 113.

— *Les automobiles et le tremblement de terre du Japon*, n° 2619, 14 juin 1924, p. 185.

— *Le tremblement de terre du Japon du 1<sup>er</sup> septembre 1923*, n° 2626, 2 août 1924, p. 33.

— *Tremblements de terre en Algérie*, n° 2642, 22 novembre 1924, p. 161.

— *Le tremblements de terre du 8 janvier 1925 dans la Côte-*

*d'Or* (Observations de M. Bidault de l'Île), n° 2655, 21 février 1925, p. 57.

LA NATURE-SUPPLÉMENT, *Instinct et tremblement de terre*, n° 2655, 21 février 1925, p. 57.

— *Un nouveau tremblement de terre au Japon*, n° 2670, 6 juin 1925, p. 177.

— *Le tremblement de terre de Californie*, n° 2675, 11 juillet 1925, p. 9.

### CRÉATION D'UN SERVICE SÉISMOLOGIQUE EN TUNISIE

Par M. DAVIN

La station de Tunis est toute récente, elle date de quelques mois à peine. Pour le choix de son emplacement, on s'est heurté à de sérieuses difficultés dues à la nature du sol de Tunis. Cette ville, en effet, est bâtie, pour la plus grande partie, sur des terres de remblai apportées plus ou moins récemment sur le lac qui sépare la ville de la mer. Ce sous-sol est vaseux, et dans le voisinage du port on peut creuser jusqu'à 15 ou 20 mètres sans rencontrer de sol consistant. Voici un exemple qui donnera une idée des difficultés rencontrées : on a construit il y a une vingtaine d'années un grand bâtiment en béton armé destiné à une minoterie. Au fur et à mesure de la construction, le bâtiment s'enfonçait lentement, comme on l'avait prévu d'ailleurs, les vases refluant tout autour de l'immeuble. Puis un jour, brusquement, une rupture d'équilibre s'est produite et la masse s'est enfoncée irrégulièrement. Le bâtiment, resté tout d'une pièce et sans la moindre fente, avait un faux aplomb de 3 mètres environ. En enlevant la vase, on a réussi à redresser la maison, mais elle a un étage de moins. Ces terrains sont évidemment impropres à l'établissement d'une station séismologique. Après avoir procédé à un grand nombre de sondages on a choisi finalement le mamelon de Rabta, dans le voisinage immédiat de Tunis (sur le terrain de la Société des amis des arbres).

Les instruments de la nouvelle station ont été installés et réglés sous la direction personnelle de M. le Professeur Rothé, venu spécialement à Tunis. L'installation de la T. S. F. pour la correction de l'heure est en cours. On ne peut guère parler encore de résultats obtenus, mais je tiens à déclarer que le Gouvernement tunisien a la ferme intention de donner à ce nouveau service toute son attention pour qu'il réponde au but envisagé. Tunis est bien placée en face de la région volcanique du sud de l'Italie, sur l'autre rivage de la Méditerranée, au point où cette mer s'étrangle entre la Sicile et le Cap Bon, pour procéder à des études séismiques d'une nature spéciale.

#### THE HISTORY AND PRESENT STATUS OF SEISMOLOGICAL RESEARCH IN CANADA

By ERNEST A. HODGSON

Seismologist

Dominion Observatory, Ottawa, Canada.

Seismology in Canada may be said to have been begun, when in 1860 Sir. Wm. Dawson began the publication of a series of reports on Canadian earthquakes. In the *Canadian Naturalist and Geologist* (old series, No. 5), 1860, pp. 363-372, he gives a list of 83 earthquakes occurring in Canada or New England, subsequent to 1638. These records were from the best sources available at that time, but are not of the same value as those which were written by Dawson himself, relative to the earthquakes of 1860, 1864, and 1870.

The article above referred to dealt fully with the phenomena attending the earthquake in the lower St. Lawrence region, on October 17, 1860. There followed rather full accounts of the earthquake of April 20, 1864 (*ibid.*, new series No. 1, 1864, pp. 156-159) and the severe shock of October 20, 1870 (*ibid.*, new ser. No. 7, 1870, pp. 282-289), both of which occurred in Canada, in the St. Lawrence basin.

This work was historical only. No definite record of the

use of instruments is made in any of these articles except the last. The following appears in that paper : « *Note* : A slight shock of Earthquake was felt at Hawkesbury on the Ottawa, on the 3rd January. Dr. Smallwood states that, though not appreciable at Montreal, it was indicated by the Seismometer. » This seems to be the first reference to any recording device, in operation in Canada.

In a paper entitled « Our Record of Canadian Earthquakes », by C. H. McLeod and H. L. Callendar, in the series « McGill University Papers from the Department of Physics » (1897), a record from a Ewing seismograph is reproduced, accompanied by a description of the earthquake which occurred, with Montreal near its epicentre, on March 23, 1897. The authors (in spite of the fact that they were on the staff at McGill) did not, apparently, know of the « Seismometer » of Dr. Smallwood for they state, re. the Montreal earthquake : « This earthquake is the first of which a record was obtained in Canada. » It is possible that the instrument of 1870 was more of the nature of a seismoscope. The history on this point is being investigated.

It may be stated at this point, that the work with the Ewing seismograph was early discontinued, and, so far as the writer is aware, no records other than the above were published. A study of vibrations caused by trains, and the probable effect on buildings of the University was carried out a few years ago by the Physics Department at McGill, making use of a Milne-Shaw seismograph of an early pattern. This instrument was not used regularly for the recording of earthquakes. It was purchased in 1925, by the Dominion Observatory, for use at their station at Ste. Anne de la Pocatière, P. Q.

The history of regular instrumental work in seismology in Canada dates back to the year 1897. At that time the Seismological Committee of the British Association issued a circular letter requesting the coöperation of the various governments and institutions in an attack upon the earthquake problem. The request that Milne photographic seismographs be purchased and operated in Canada was acted upon by Sir Frederic

Stupart, Director of the Meteorological Service of Canada, who ordered two instruments, one for Toronto, and one for Victoria, B. C. The first one, for Toronto, was received there in August 1897 and put in operation the next month. The second went into service at Victoria, in October, 1898. Professor Milne personally superintended the installation at Toronto, while in attendance at the Toronto meeting of the British Association in 1897.

The Toronto seismograph was put in charge of Mr. J. A. Young, who still cares for the seismological work at that place. He is still under the same Director — Sir Frederic Stupart — but the old instrument is no longer functioning, having been replaced in May, 1923, by two Milne-Shaw seismographs. Mr. Young is assisted in his work in seismology and meteorology by Mr. Carroll.

The seismograph at Victoria was, at first, in charge of Mr. Baynes Reid, Superintendent of the Meteorological Office at that place. After the death of Mr. Reid, the present Superintendent, Mr. F. Napier Denison, assumed the duties there, including the care of the seismograph. The old instrument was supplemented by a Wiechert, 80 kgm. vertical, in 1914, and in 1922 two Milne-Shaw seismographs took over the duty of recording the horizontal components of the earthquake tremors, the old Milne being given a place of honor as a demonstrating instrument for the instruction of visitors.

The first record obtained at Toronto was that of September 20, 1897. This earthquake occurred in East Borneo. From that time until the present the records from Toronto have been practically complete, possibly the longest series of its kind on this continent. At the British Association meeting in Toronto, in August, 1924, the first Toronto seismogram was exhibited by Mr. Young, the investigator who had obtained it. Up to January, 1923, and since January 1890, this Milne seismograph recorded 2.384 earthquakes.

The seismographs at Ottawa are of later date. In 1905 the late Dr. Otto Klotz was placed in charge of Seismology, Terrestrial Magnetism, and Gravity, at the Dominion Observatory,

Ottawa. In the same year an order was placed for two components of Bosch photographic seismographs. These were received and installed in January, 1906. One of the first large records obtained was that of the San Francisco earthquake of April 18, 1906. This and subsequent records up to April 1, 1908, were not reported and, with the exception of a half dozen large ones, none were preserved. Beginning April 1, 1908, the earthquakes were given serial numbers; a series which has continued to the present, the last record at the time of writing (July 1, 1927) being No. 2840. All these records are preserved, filed and indexed.

In March, 1912, a Wiechert 80 kgm. vertical was installed at Ottawa. This has continued to operate ever since. The accidental re-discovery by the writer of the effect on writing friction of a rapid jarring of the stylus (first noted and reported by Marvin) was followed by the installation of a buzzer device which keeps the writing point in a continuous slight tremor on and off the paper. The instrument has, since then, recorded quite as well as the Bosch, even small microseisms being well shown. A thermostatic control was provided in 1921 which has materially lessened the trouble caused by fluctuations in room temperatures.

In July, 1915, a tilt-recording seismograph which is referred to always as the « Deformation Instrument » was obtained from the International Seismological Association. This is one of four which were to be placed respectively in Canada, France, Siberia, and South Africa, to measure the deformation of the earth by the moon. The work of Michelson on this subject was done with instruments so much more accurate and sensitive than the pendulum apparatus supplied, and the difficulties of maintaining satisfactory working conditions for the instrument were so great that it has been set at a free pendulum period of 30 seconds and maintained at a low paper speed of about 15 mm. per hour, as a check on the seismographs. A very interesting phenomenon of cooling has been discovered through this instrument, so sensitive to tilt and so carefully housed in an underground vault. This has been described in

several publications by the writer and need not be discussed here.

In 1915, arrangements were made by the Dominion Observatory with Dalhousie University at Halifax and with the University of Saskatchewan, Saskatoon, whereby the Observatory agreed to furnish and install at each university a Mainka bifilar horizontal seismograph of two components and to provide the necessary paper supplies, if the authorities of the university in each case would undertake the work of looking after the instrument. These seismographs have been in operation ever since, although each has been moved once and reset, the one at Halifax to secure better thermal conditions, and the one at Saskatoon to secure more suitable quarters in the new physics building. At Halifax, Prof. Bronson is in charge of the Physics Department, and Dr. J. H. C. Johnstone has the immediate care of the seismograph. He gives much of his time from the busy life of an academic position to maintaining the seismograph in working condition and in forwarding the seismograms. The head of the Physics department at Saskatoon at the time the instrument was installed was Dr. A. G. McGougan. Since his death (September, 1923) the head of the Department has been Dr. E. L. Harrington. Mr. Grant has, from the first, been in immediate charge of the seismograph. His care to keep it in order and his, almost meticulous, neatness in the matter of indexing and filing the records for forwarding are worthy of special mention in any paper dealing with the work in seismology at Saskatoon.

In May, 1922, one component (No. 17) Milne-Shaw seismograph was put in operation at Ottawa, and in December of the same year another (No. 23) was added. These have been in operation ever since, although No. 23 has been used as an experimental seismograph, having been set up at two different stations near Ottawa for the purpose of securing records to compare with the ones obtained at the home station.

In April, 1925, the Milne-Shaw seismograph, previously referred to as having been purchased from McGill University, was installed at Ste. Anne de la Pocatière, near the epicentre

of the earthquake of February 28, 1925. This instrument continued to operate until June 9, 1927, after which date the station was discontinued. A number of very fine records were obtained, the time corrections for which are accurately determined. The installation of a Wood-Anderson seismograph at Seven Falls, P. Q., to which reference will later be made, has made the maintenance of the station at Ste. Anne de la Pocatière, unnecessary. The station was in the basement of the Pathological Laboratory of the Ste. Anne station of the Experimental Farms of the Department of Agriculture, and was in charge of Mr. H. N. Racicot, to whom credit is due for the care taken of the installation, in spite of the interference it undoubtedly was to his regular work as pathologist.

The records from the seismological stations of the Meteorological Service at Toronto and at Victoria are evaluated by M. Young and by Mr. Denison, respectively. The stations at Ottawa, Halifax, and Saskatoon, (and later, the stations at Shawinigan Falls, and Seven Falls, to which reference will presently be made) are supervised by the officers of the Dominion Observatory, Ottawa, of which R. Meldrum Stewart is now Director. The records from the outside stations are forwarded to Ottawa for reading by the staff there. Ernest M. Hodgson, the seismologist, is assisted by Mr. W. W. Doxsée, and by Miss A. I. Dearth. Since the first of September, 1925, Mr. Doxsée has been in charge of the work of reading the records and preparing the monthly bulletins.

In 1909, through the energetic efforts of Father Odenbach of Cleveland, some eighteen seismographs were installed at various Jesuit seminaries in America. One of these institutions was St. Boniface College, near Winnipeg, Canada. The instrument was an 80 kgm. horizontal Wiechert. Regular monthly bulletins appeared in 1911 and in 1912, and thereafter card reports of the larger earthquakes were sent out, until the burning of the College a few years later, after which time the recording was discontinued and has not, as yet, been resumed.

The instruments at Toronto are in a basement room of one

of the University of Toronto residences. The pier and its conveniences are a model of neatness and efficiency. The sub-soil is sandy. Those at Victoria are installed in a basement room of the new and beautifully designed meteorological observatory on Gonzales Heights. All rest on one massive concrete pier which is built directly upon the igneous rock beneath the observatory. The surrounding floors are of wood. Visitors may walk about the pier without disturbing the Milne-Shaw records, although the sensitivity is very great, the 12 second period and 250 fold magnification being maintained.

The Milne-Shaw seismographs at Ottawa are mounted on a single massive pier resting on glacial clay in a vault room whose floor is fifteen feet below ground. No buildings are over this vault. No diurnal tilt affects them at the 12 second period and 250 fold magnification. It is a most satisfactory seismograph room. The other instruments at Ottawa are at the basement floor level, except for the deformation instrument which is in a special vault whose floor is twenty feet below ground level and above which no building is placed. The subsoil in every case is glacial clay.

At Saskatoon a very neat arrangement of the Mainka installation is placed in a special basement room of the new Physics Building of the University. The subsoil is clay and sand to a considerable depth.

Dalhousie University has made a special effort to provide a satisfactory location for the seismograph. Temperature changes due to the proximity of the boiler room gave much trouble at first. Finally, about two years after the instrument was installed, Dr. Bronson had an insulating room built about the seismograph after placing it on a newly constructed and properly oriented pier at the level of the basement floor. It now operates quite satisfactorily. A valuable record of the Halifax explosion was obtained from this seismograph.

The time services controlling the records at the different stations vary. The Toronto and Victoria seismographs have signals from the regular time clocks of the respective observatories, regular transit observations being used to check the

service. Time is correctly marked on the record to within a second.

Those at Ottawa are provided with accurate signals by the time service of the Dominion Observatory, at which regular meridian observations are carried on and daily corrections applied to the mean time clocks after chronograph comparisons with the Riefler. Time signals as marked on the record are maintained correct to within a fifth of a second.

The time at Saskatoon is marked by a pendulum clock provided with contacts, as supplied by the makers of the seismograph. For some years no efficient check was provided. Since the fall of 1926 a wireless apparatus has been used to check the errors of the marking clock.

The time at Halifax is also marked by the pendulum clock supplied with the seismograph. It is checked each hour by a signal sent in over a Western Union Telegraph line. It is doubtful whether this signal can be depended on to a second or even to several seconds. If it were to be depended on the system would be quite satisfactory in practice, the hour signal giving a check on the clock which would enable time to be determined quite readily to within a second at any point on the record.

During the time a seismograph was maintained at Ste. Anne de la Pocatière, the recording was done by a good Dent box chronometer, checked once a day at least by wireless signals, impressed directly on the seismograph sheet by the observer listening in. This same method will be used in the case of the installations to be made in the case of the Wood-Anderson seismographs about to be placed.

With regard to publications it may be said that Toronto and Victoria regularly issue mimeographed monthly bulletins to the various seismograph stations of the world, giving their readings of the seismograms obtained. These are also printed in the regular issues of the Monthly Record of Meteorological Observations of the Meteorological Service of Canada as they appear. A yearly summary is also published. The work done at Victoria by Mr. Denison on the tilting caused by the tides

has been a valuable contribution to seismology. Mr. Denison has also obtained some interesting records from the tide gauge records at Victoria which show the velocity of tidal waves caused by an earthquake in Chile to be of the order of 400 miles an hour.

The mimeographed bulletins from the Dominion Observatory give the readings of all the seismograms recorded at Ottawa, as well as the readings of those obtained at the stations at Saskatoon and Halifax, where these are sufficiently well marked to permit of a reading for distance to the epicentre.

Since March, 1925, the work of Mr. G. M. Massey of the city of Quebec has enabled the Observatory to include in the monthly bulletins a report of those tremors locally observed in the lower St. Lawrence region. This service is a valued one and permits more complete record to be kept of local disturbances in that semi-seismic area.

A complete series of « Location of Epicentres » has been prepared year by year, covering the records since 1911. This issue for 1922 has already appeared. These for 1923, and 1924, are almost ready for publication. All earthquakes of which a trace is found at Ottawa are investigated. The locations are only approximate — no account is taken of depth of focus — but the work has been on the same basis throughout, and forms a continuous series of analyses of the records of well-marked earthquakes.

Besides the above routine reports and publications, papers appear from time to time, in the series « Publications of the Dominion Observatory » and in periodicals as well, dealing with the results of research.

Following the St. Lawrence earthquake of February 28, 1925, an effort was made to bring to the attention of the commercial interests (financial, engineering, etc.) of Quebec, the need of including the earthquake factor in their analyses of building problems in that province. As a result of this, one of the large electrical development companies has asked for the coöperation of the Dominion Observatory in the installation of

Wood-Anderson seismographs near two of the present power developments. An extensive research programme is now under way which may be outlined as follows: The instruments have been purchased and are, at the time of writing, recording a test series in the vault at the Dominion Observatory, Ottawa. The investigation is a coöperative one, the general direction of which is being undertaken by the Observatory. During the summer of 1926 the Goodetic Survey of Canada undertook the work of placing a triangulation net and a series of bench marks in each of the two areas — one on the St. Maurice river, near Shawinigan Falls, the other on the Ste. Anne river near Seven Falls (the Ste. Anne river flows south into the St. Lawrence near Beaupré, P. Q.) The work is now completed. The Topographical Survey of Canada had already begun a map of the St. Maurice area; they hope to issue this in the near future. They have undertaken also to make a special map of the area in the region of the Ste. Anne river. This part of the programme is well under way. The Geological Survey of Canada arranged for a reconnaissance of each of the areas by Dr. J. W. Goldthwait, of Dartmouth College, Hanover, N. H. This was carried out in the summer of 1926.

Commercial interest in the province have agreed to coöperate in the investigation. They have already attended to the construction of vaults at each of the proposed sites. These leave nothing to be desired as accomodation for sensitive seismographs of the Wood-Anderson type.

The work of installing the instruments is about to be carried out. They have been tested out at Ottawa and such adaptations carried out as were found necessary to fit them for the particular conditions under which they are required to operate.

Believing that no observations, however accurate, are worth making unless the circumstances under which they are taken is being carefully recorded and made readily available for comparison, an earnest attempt has been made to systematize the seismological work of the Observatory, to outline its history in detail, to provide automatic correlations of similar data as

observed, to record completely the circumstances under which the records were obtained and to insure a continuity of programme and routine. Some details of this organization have already been published.

Canada has for many years taken part in international organizations in seismology. Through the efforts of Dr. Klotz, she took active part in the International Seismological Association at The Hague in 1907; the third conference at Zermatt in 1909; and the fourth at Manchester in 1911. He was on his way to St. Petersburg for the fifth in 1914 when war broke out and the meeting was abandoned. Dr. Klotz was present, too, at the meeting in Strasbourg at which the old International Seismological Association was disbanded. He proceeded directly from that meeting to the First General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics held in Rome the same year. His many scientific friendships in Europe, in Asia, and in America resulted in the work in Canada being kept in touch with that of the rest of the world.

The coöperation of the Observatory with international activities is carried on through the International Union of Geodesy and Geophysics. There is another phase of such work which has been going on for the past two years. The Eastern Section of the Seismological Society of America was organized in the spring of 1926. The activities of the Eastern Section include the preparation and publication in mimeographed form of a Bibliographical Bulletin, listing current and classic publications dealing with seismology or its applications. The publication appears quarterly, with an added special issue in the early summer of each year, reporting the annual meeting of the Eastern Section. Seven issues have already appeared at the time of writing, and the eighth is ready for publication. This Bibliographical Bulletin is prepared at the Dominion Observatory as a contribution to the international activities of the Eastern Section. The regular coöperation of colleagues in America, in Europe, Asia, and in South America is being extended. It is hoped that the work on this bulletin may become more than over an international effort to secure a

complete list (with abstracts) of seismological publications appearing currently.

The present programme of research at Ottawa, besides the routine of recording, analysing the records, preparing the yearly reports and the publications on the locations of epicentres and the editing of the Bibliographical Bulletin, includes the instrumental research in Quebec, the completion of the publication giving the details of an exhaustive investigation into the St. Lawrence earthquake of February 28, 1925, recently completed, and the prosecution of an investigation of all known available historical records which would shed light on the periodicity of the earthquakes in the province of Quebec. At the present time the details of some 325 earthquakes have been collected for the period subsequent to 1534, including the severe earthquakes of 1638, 1663, 1732, 1791, 1831, 1860, 1870, and 1925. These data indicate that a severe earthquake occurs in the St. Lawrence basin on an average of once in 60 years. The altered conditions of living, which now obtain there and which are likely to become increasingly different from those of the past, make a complete study of the seismicity of the region a research worth undertaking for both scientific and economic reasons.

#### **RAPPORT SUR L'ÉTAT DE LA SÉISMOLOGIE EN SUÈDE**

Communication de M. V. CARLHEIM-GYLLENSKOLD.

Ayant été chargé par le Comité national suédois de géodésie et géophysique de représenter la Suède auprès de la Section de Séismologie à la troisième Assemblée générale de l'Union géodésique et géophysique à Prague, je vais présenter un Rapport très succinct des travaux séismologiques en Suède pendant les trois dernières années, septembre 1924-septembre 1927.

L'organisation de la séismologie en Suède n'a pas changé depuis mon dernier rapport à la Conférence de l'Union internationale à Madrid en 1924, et les observations faites aux

trois Observatoires de Lund, d'Upsala et d'Abisko, ont été poursuivies d'après le même plan d'ensemble.

Pour Upsala, les observations séismologiques après la publication du dernier Rapport, ont été poursuivies sans interruption avec les mêmes instruments. Le dépouillement des séismogrammes a été achevé jusqu'à juin 1926. Les observations de mai 1917 à décembre 1918 ont été publiées (*Observations séismographiques faites à l'Observatoire météorologique d'Upsala de mai 1917 à décembre 1918*, par Anders Angström. Upsala, 1925); celles d'octobre 1920 à décembre 1923 sont sous presse (*Observations séismographiques faites à l'Observatoire météorologique d'Upsala d'octobre 1920 à décembre 1923*, par Ernst Lindberg. Upsala, 1927).

Dans la station séismologique d'Abisko (Laponie), les observations ont été poursuivies sous la direction de M. Rolf, Directeur des Travaux géophysiques de l'Observatoire, avec les mêmes instruments que pendant la période précédente. Les constantes des séismographes Galitzine ont été déterminées par M. Rolf avec des intervalles réguliers. Le récepteur radiotélégraphique a fonctionné pendant tout le temps d'une manière satisfaisante. Le dépouillement des séismogrammes d'Abisko pour les années 1924, 1925 et 1926 a été achevé par M. Rolf; il comprend la lecture de l'amplitude et la période de l'agitation microsismique de 4 heures en 4 heures, et la lecture des ébranlements plus notables. En 1924, 164 secousses ont été enregistrées, 40 ont offert des phases préliminaires bien marquées. De ces dernières la moitié eut lieu pendant le troisième trimestre de l'année. Pendant l'année 1926, on a enregistré 164 secousses, dont 47 ont offert des phases préliminaires nettement discernables. Une des plus remarquables était la secousse Nord-Finlandaise du 18 août 1926, étudiée par le docteur Renquist à Helsingfors.

L'étude des macroséismes suédois a été faite toujours par le Service géologique de Suède, sous la direction de M. Gavelin, Directeur général du Service officiel. Après la publication du dernier rapport à la Conférence de Madrid, une importante Monographie des tremblements de terre en Suède de 1919 à

1925 a été publiée par le docteur K.-E. Sahlström, chargé de rassembler les documents, de les dépouiller et d'en publier les résultats (*Jordskalv i Sverige 1919-1925*, av K.-E. Sahlström. Stockholm, 1926. S. G. U. Ser. C 341. En langue suédoise avec un résumé en allemand).

Pendant une période de sept ans, de 1919 à 1925, on a ressenti, en Suède, 17 secousses dont trois ont été purement locales. Quant aux autres quatorze restantes, l'une d'elles a été localisée dans la région séismique de Scanie et tombe pour la plus grande partie en dehors des limites de la Suède; une autre appartient à la province de Vestrogothie méridionale, deux au littoral de Norrbotten; toutes les autres ont été localisées à la région importante de Vermland-Bergslagen et les régions environnantes. La province de Vermland offre surtout une région de haute séismicité. Le centre de l'ébranlement le plus violent de la période susdite, celui du 11 juin 1922, est localisé précisément à cet endroit. Contrairement à ce qui eut lieu pendant la période de six ans précédente, de 1913 à 1918, le littoral de Norrland a été à peu près exempt de séismicité.

Pendant l'année 1926 et le premier semestre (janvier à juin) de 1927, on n'a ressenti, dans notre pays, que quatre secousses; elles ont eu lieu aux dates suivantes:

Le 3 octobre 1926, dans l'archipel de Kalix, province de Norrbotten, s'étendant sur 10 à 20 kilomètres;

Le 15 février 1926, dans le nord du canton de Kind, Vestrogothie, sur 30 kilomètres d'étendue environ;

Le 16 février 1926, à Jukkasjärvi, Norrbotten, sur 60 kilomètres d'étendue environ;

Le 2 mars 1927, de Vadsbo à Kinnekulle, Vestrogothie, s'étendant sur 40 kilomètres environ.

L'intensité de ces ébranlements a atteint seulement au degré 4 de l'échelle Rossi-Forel.

On sait que les phénomènes séismiques en Suède sont intimement liés, soit avec les anciennes lignes de rupture de l'écorce terrestre, soit avec le soulèvement séculaire de la péninsule scandinave. Pour étudier de plus près ce problème, on propose d'établir dans une des principales régions séismi-

ques de Suède, comme celle de Bergslagen-Vermland, un nombre suffisant de séismographes propres à enregistrer les secousses de degrés 2 à 5 de l'échelle Rossi-Forel. Or, le prix assez élevé des instruments séismologiques et les grands frais du service séismologique ont empêché jusqu'ici la réalisation de ce projet. Il est permis d'espérer que la construction de nouveaux instruments séismologiques très sensibles, comme le séismomètre à torsion d'Anderson et Wood, qui coûte très peu, va permettre l'installation de tels instruments, en un nombre suffisant de points, pour étudier, avec tout le détail nécessaire, les secousses faibles de notre pays.

### **RAPPORT SUR LES TRAVAUX GÉODÉSQUES EFFECTUÉS AU DANEMARK**

Par N.-E. NÖRLUND.

Professeur à l'Université de Copenhague,  
Directeur du Service géodésique du Danemark.

Présenté à la troisième assemblée générale de la Section de Géodésie de l'Union géodésique et géophysique internationale, Prague, août-septembre 1927. — Copenhague, 1927.

Ce rapport a été imprimé à part par le Comité Danois.

### **COMMUNIQUÉ DU COMITÉ NATIONAL SUISSE, SEPTEMBRE 1927**

Par P.-L. MERCANTON,

Délégué fédéral suisse.

Nous avons l'honneur de communiquer à la Section quelques informations sur l'activité actuelle ainsi que le programme de travail du Service séismologique fédéral suisse, dirigé par M. le Dr. Gassmann remplaçant feu le professeur de Quervain dont la perte a été très douloureusement ressentie par les séismologues de Suisse et de l'étranger mais dont l'impulsion s'exerce encore sur l'activité de notre Service séismologique.

*Réseau sismographique.* — Le sismographe universel, système de Quervain-Piccard de 13 tonnes, réalisé à Coire, fonctionne maintenant mais provisoirement seulement pour les composantes EW et verticale. Notons la particularité que le cylindre d'inscription est entraîné non par un mouvement d'horlogerie mais par un électromoteur.

Le sismographe de 18 tonnes (même système), réalisé pour Neuchâtel, fonctionnera dans quelques semaines.

Ces trois instruments de Zurich, Coire et Neuchâtel, forment un triangle servant à fixer exactement les foyers sismiques de nos Alpes. Pendant les années prochaines on s'occupera essentiellement d'étudier les capacités de cet ensemble d'instruments de même type. Puis on cherchera spécialement à :

- 1) Déterminer exactement la surface de discontinuité de Mohorovic (50 km. ?) et d'autres surfaces éventuelles du même genre.
- 2) De la détermination des vitesses fondamentales dans les couches superficielles.
- 3) D'étudier l'influence du fondement géologique différent des trois instruments dans le cas de sismes très éloignés.

*Petits instruments à l'épicentre.* — A la suite des sismes de l'Engadine le 13 VIII 1927, on a installé un sismographe transportable de Q-P dans la région ébranlée même et des tractations sont en cours avec Zuoz et Saint-Moritz en vue d'un contrôle permanent des sismes qui chaque année se produisent dans l'Engadine au moyen de petits appareils de station permettant de libérer l'instrument transportable actuel. Le Valais recevra aussi, dans l'avenir, un sismographe d'épicentre.

*Bulletin synoptique international.* — La session de Prague devrait se prononcer d'une manière formelle sur l'opportunité de la publication dite *Sammel Bulletin fuer Auslandstationen* comme moyen d'échange, entre pays primitivement séparés par les hostilités. Si cette continuation n'était pas désirée, il conviendrait de transformer le dit bulletin en un bulletin suisse renseignant sur les observations du triangle sismométrique plus haut mentionné. Ce bulletin suisse serait envoyé aux mêmes adresses qu'auparavant.

L'ÉTAT ACTUEL ET LES PERSPECTIVES DU DÉVELOPPEMENT  
DE LA SISMOLOGIE DANS L'URSS,

Par le Prof. P. NIKIFOROFF

En 1894, la Commission sismologique de l'Association britannique pour l'avancement des Sciences adressa à l'Académie des Sciences à Saint-Petersbourg l'invitation de prendre part aux observations sur les mouvements du sol provoqués par les tremblements de terre éloignés.

Vu la grande importance des observations systématiques internationales sur les tremblements de terre, l'Académie des Sciences forma une Commission chargée de tracer un programme d'observations qui seraient conduites en Russie.

La Commission sismique crut de son premier devoir d'entreprendre une organisation rationnelle des observations sismologiques sur tout le vaste territoire de notre pays, et dans ce but fut créé le réseau des stations sismiques de 1<sup>re</sup> classe destinées à enregistrer les tremblements de terre éloignés. En outre, dans les régions caractéristiques par leur propre activité sismique, on organisa des stations de 2<sup>e</sup> classe pour l'enregistrement des tremblements de terre d'origine locale.

La séismométrie n'était alors qu'à son origine, et les méthodes précises pour définir le vrai déplacement du sol devaient encore être élaborées. Dans ces circonstances, la Commission sismique se vit obligée de munir ses stations d'instruments de précision insuffisante. Ainsi, les stations de 1<sup>re</sup> classe possédaient le pendule horizontal de Zöllner-Repsold et de Rebeur-Pachwitz-Ehlert à enregistrement optique, et celles de la 2<sup>e</sup> classe les pendules de Grablowitz-Omori à enregistrement mécanique.

Grâce au concours de nombreuses institutions et de larges cercles scientifiques l'Académie des Sciences réussit à créer un vaste réseau sismique en un temps assez court et avec des moyens plutôt restreints.

En même temps de nombreuses expériences théoriques et pratiques furent entreprises par le Laboratoire de Physique, aujourd'hui Institut Physico-Mathématique, de l'Académie des Sciences, lesquelles, grâce aux travaux de Galitzin, ont conduit aux modifications essentielles des méthodes sismométriques. Les traits caractéristiques des appareils Galitzin sont, comme on le sait, un fort amortissement jusqu'à la limite de l'apériodicité et l'enregistrement galvanométrique.

Lorsque les nouvelles méthodes physiques d'observations furent suffisamment élaborées, l'Académie des Sciences entreprit une réorganisation radicale du réseau sismique.

Cette dernière, commencée en 1910, dura jusqu'à 1915, lorsque le réseau sismique russe comprenait : *a*) la station sismique centrale de Pulkovo; *b*) sept stations de 1<sup>re</sup> classe : Ekaterinbourg, Irkutsk, Tachkent, Tiflis, Baku, Makéevka (dans le bassin houiller de Donetz) et Tomsk, et *c*) quatorze stations de 2<sup>e</sup> classe distribuées dans les régions à haute séismicité, comme le Caucase, le Turkestan, la Transbaïkalie et l'Extrême-Orient. Toutes les stations furent installées dans des pavillons souterrains spéciaux où la stabilité de la température était assurée.

Les stations de 1<sup>re</sup> classe étaient munies de sismographes aperiodiques Galitzin pour enregistrement galvanométrique; celles de la 2<sup>e</sup> de lourds pendules horizontaux à enregistrement mécanique et à amortissement magnétique assez peu élevé. Quant à la Station Centrale, on y installa les deux systèmes Galitzin et quelques autres appareils, le but de cette station étant, outre l'enregistrement des tremblements de terre, l'étude comparée de différentes méthodes d'observation.

Pendant la guerre et la révolution, le réseau sismique fut conservé dans les limites du possible, grâce au dévouement du personnel, et ce n'est que lorsque le matériel nécessaire pour son fonctionnement fut complètement épuisé que le travail fut suspendu. Heureusement la période critique ne dura que deux ans environ, et déjà en 1923, grâce à l'énergie du regretté Directeur de l'Institut Physico-Mathématique, feu l'académicien Stekloff, le gouvernement décréta la restauration du réseau sismique en assignant les moyens nécessaires. Aujourd'hui, la

Station Centrale, ainsi que les stations de 1<sup>re</sup> classe fondées avant la révolution, ont repris leur fonctionnement normal. Leur nombre a été augmenté de deux stations : à Léningrad, dans le palais même de l'Académie des Sciences, et à Kucino, près de Moscou.

Quant aux stations de 2<sup>e</sup> classe destinées surtout à enregistrer les tremblements de terre locaux, elles étaient pourvues, comme il a été dit, d'instruments peu sensibles, à enregistrement mécanique. L'amplification dite normale, c'est-à-dire l'amplification pour les périodes infiniment courtes des mouvements du sol, n'était que de 4,5-45 fois afin que dans les grands tremblements, les élongations ne sortissent pas des limites de l'échelle. Cette mesure pourtant n'aidait en rien, car les sismogrammes enregistrés étaient si faibles et indistincts qu'on n'en pouvait tirer aucune conclusion. Par conséquent, l'Institut Physico-Mathématique a décidé de réorganiser complètement celles des stations qui n'étaient pas en état de reprendre leur fonctionnement dès 1923 et d'en restaurer provisoirement trois seulement, celles de Samarkand (Turkestan), Piätigorsk (Caucase) et Kabansk (Transbaïkalie).

La réorganisation et l'élargissement du réseau sismique de 2<sup>e</sup> classe de l'URSS envisagé aujourd'hui poursuivent deux buts principaux : 1) la composition d'une carte sismique détaillée de l'URSS, et 2) l'élaboration des méthodes de la prévision des tremblements de terre.

La composition d'une carte suffisamment détaillée n'est possible qu'à condition que le nombre des stations sismiques et leur outillage soient aussi suffisants. Les appareils doivent être d'une sensibilité propre à enregistrer tout tremblement, si faible soit-il, et permettre de déterminer les coordonnées de son épicycle. Lorsque les données fournies par les instruments seront rapportées sur la carte on aura une idée nette de l'ensemble du système des lignes séismo-tectoniques de la région donnée, de leur activité relative et de ses rapports.

A cette fin, nous avons construit dans ces dernières années un nouveau sismographe assez sensible. Son trait caractéristique est la longueur réduite du pendule  $l$  relativement petite,

laquelle n'est égale qu'à 5 m/m. [Par conséquent on obtient une grande amplification normale de  $\mathfrak{B}_0$ , notamment  $\mathfrak{B}_0 = \frac{2A}{l}$ , A étant la longueur du levier optique; ainsi, pour  $A = 1000$  m/m.  $r_0 = 400$ . Si l'on introduit encore la réflexion d'un miroir fixe, on obtient facilement l'amplification double. Une si grande amplification est obtenue sans aucun agrandissement mécanique à l'aide des leviers, ce qui aurait pour conséquence une nouvelle liaison de l'instrument avec le sol.] L'instrument même gagne beaucoup en simplicité et commodité. Sa masse ne comporte que 25 gr. Si l'on diminue cette dernière, on peut obtenir une amplification encore plus grande. La période des mouvements propres  $T_0$  est 4-5 sec., ce qui suffit pour que son amplification, lors de l'enregistrement des tremblements de terre proches, qui se distinguent par la courte période  $T_p$  des ondes sismiques, puisse être considérée indépendamment de  $T_p$ .

Une carte représente la distribution des épicentres définis par nos stations de 1<sup>re</sup> classe pour la période de 1912 à ce jour. Cette carte embrasse environ 500 épicentres, et comme ces derniers sont déterminés d'après les données des stations de 1<sup>re</sup> classe plutôt éloignées des foyers des tremblements, leur nombre serait évidemment beaucoup plus grand si le réseau des stations était plus développé. Néanmoins l'activité sismique dans l'URSS ressort nettement de l'examen de cette carte.

Les cercles noir-bleu y marquent les stations de deuxième classe prévues par le plan de réorganisation, notamment :

A. Six stations au Caucase :

Versant septentrional :

1. Krasnodar.
2. Piatigorsk.
3. Bouynax (ci-devant Témir-Khan-Choura).

Versant méridional :

4. Sotchi.
5. Borjom.
6. Erivan.

B. Six stations au Turkestan :

7. Samarkand.
8. Frunse (ci-devant Pichpek).
9. Andijan.
10. Alma-Ata (ci-devant Verny).
11. Tchimkent.
12. Askhabad.

C. Deux stations dans la Sibérie occidentale :

13. Sémipalatinsk.
14. Barnaul.

D. Trois stations en Transbaïkalie :

15. Bargusin.
16. Verkhnéoudinsk.
17. Ulan-Bator (ci-devant Ourga).

E. Six stations à l'Extrême-Orient :

18. Vladivostok.
19. Port Soviétique (ci-devant Impératorskaya).
20. Alexandrowsk à Sakhalin.
21. Pétropavlovsk à Kamtchatka.
22. Iles de Bering et
23. Kharbin.

Toutes les 23 stations nommées, munies de très sensibles sismographes et installées dans des pavillons souterrains spéciaux, doivent permettre dans l'avenir de réaliser la première partie du programme ci-dessus mentionné, c'est-à-dire l'établissement des lignes séismo-tectoniques. Une partie du programme, notamment toutes les stations de Turkestan, ainsi que celles à Erivan et Vladivostok, est l'œuvre de l'année courante.

Quant au second problème, la prévision des tremblements de terre, il y faut distinguer deux côtés, la prévision du lieu et celle du temps. Le premier côté est en partie résolu par la

carte précitée. Pour ce qui regarde le second, la prévision du temps, il faut remarquer que quoique toutes les tentatives dans cette direction aient jusqu'à présent échoué, le problème ne peut pas être considéré comme désespéré de par lui-même. Nous venons d'organiser deux expéditions au Turkestan chargées des observations gravimétriques et sismiques combinées et accompagnées d'un nivellement précis et des observations des inclinaisons de la pente. Les observations de ce genre exécutées dans la proximité immédiate des lignes séismo-tectoniques d'un côté, et dans les régions de stabilité reconnue, de l'autre, de la même zone doivent indubitablement fournir de précieuses indications quant au mécanisme des tremblements, ce qui permettra d'abord la solution du problème de la distribution des masses, des conditions de leur équilibre, des déplacements résiduels et des déformations. Nous nous préparons à ces travaux au point de vue des méthodes d'observation plus perfectionnées et plus précises et de la construction des appareils nécessaires, ainsi que par l'étude théorique de la question, et nous espérons que les travaux des deux expéditions pourront battre leur plein au printemps de l'année prochaine.

L'Institut physico-mathématique de l'Académie des Sciences a entrepris récemment un intéressant travail en rapport avec le projet de construction d'une ligne de chemin de fer Turkestan-Sibérie, très importante au point de vue économique et devant unir deux grandes contrées de notre pays. La partie méridionale de cette ligne doit croiser une zone très riche en tremblements entre Pichpek et Verny, et il fut décidé de choisir le tracé, ainsi que le type des constructions, en conformité des lignes séismo-tectoniques. Dans ce but nous avons installé un triangle de stations, à base de 250 km. Les observations fournies par ces stations nous permettent de juger des conditions ci-dessus.

Afin de définir la stabilité de la pente et des sédiments sous l'action des agents hydro-géologiques et sismiques, ainsi qu'établir l'influence du sol sur la valeur de l'accélération maximale, nous installons une quatrième station mobile.

Je voudrais mentionner encore quelques expériences avec les tremblements artificiels que l'Institut physico-mathématique avec le concours de l'Institut de géophysique appliquée ont entreprises l'été passé sous ma direction. Nous nous sommes posé le but de définir la vitesse de propagation des ondes élastiques, ainsi que leur absorption par le sol donné; la quantité relative d'énergie transmise au sol lors de l'explosion en rapport avec la profondeur de la charge; l'effet comparé de différents explosifs; le caractère des ondes provoquées dans le sol; l'épaisseur des sédiments dans le point d'observation et enfin les principes généraux de la construction des appareils destinés à ce genre d'observations.

Je ne m'arrête point aux observations de moindre importance, sur les vibrations des bâtiments sous l'action du travail de grandes machines, sur les propriétés des différents types de pavé, etc., ni sur les recherches théoriques en cours, comme par exemple le rôle de la diffraction dans les phénomènes sismiques, les conséquences géologiques du déplacement de l'axe de rotation de la terre, la réfraction des ondes sismiques par les chaînes de montagnes, ce qui a pu être constaté par les observations sur l'azimut des épicentres à Baku, sur l'angle d'émergence de la radiation sismique, etc.

Il suit de l'exposé ci-dessus que les travaux sismologiques suivent dans l'URSS un développement continu et afin d'assurer le cadre des spécialistes, un cours spécial de sismologie est ouvert dans deux Universités, celles de Léninegrad et Moscou.

**MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA CARTA SISMICA DE MEXICO  
(con datos obtenidos hasta 1926)**

Por MANUEL MUNOZ LUMBIER

INSTITUTO GEOLOGICO DE MEXICO

Secretaria de Industria, Comercio y Trabajo, Departamento de Exploraciones geologicas. Jefe del Departamento y Director del Instituto Geologico : Ing. Juan D. Villarello. — Tacubaya D. F., Mexico, 1927.

Cette carte a été présentée par le Secrétaire de la Section.

**EXTRAITS D'UNE LETTRE DE M. VISSER,  
DE L'OBSERVATOIRE DE BATAVIA, RELATIVE AU CODE<sup>1</sup>**

Weltevreden, 29-12-1926.

A MONSIEUR ROTHÉ.

.....  
*Azimat.* — On peut obtenir, particulièrement pour les épicentres voisins, une exactitude beaucoup plus grande que de 10° en 10°. Il faut un groupe de trois chiffres pour l'azimuth.

*Distance.* — La différence  $\bar{P} - P$  n'a pas beaucoup de valeur dans le télégramme. On peut omettre la distinction entre les grandes et les petites distances. Une seule indication des distances suffit. On pourrait étudier le  $\bar{P} - P$  plus tard.

On a réservé pour la distance un groupe de 5 chiffres, ce qui signifie une exactitude de 1 km. Une telle exactitude est de trop. Un groupe de 4 chiffres suffit. On peut omettre le chiffre des unités, qui est zéro dans la plupart des cas, ou bien on peut indiquer les distances en 0,1° à 0,1°. Cette méthode-ci donne aussi une exactitude plus que suffisante de 10 km. environ.

*Différence S — P.* — L'indication « indéterminable » manque. Nous proposons le groupe 99, une indication de temps, qui n'existe pas pratiquement.

*Conclusion.* — Il est possible d'ajouter un chiffre au groupe

1. Se reporter à la séance du mercredi 8 septembre.

des azimuts et d'ôter un autre du groupe des distances sans changer le total.

Nous proposons le code suivant :

dadaa pphhm mssdd dDDDE.

dd : date.

aaa : azimut<sup>1</sup>.

pp : caractère du P et du S (selon Strasbourg).

hhmss : temps du début (temps moyen Greenwich).

ddd : S — P en secondes<sup>2</sup>.

S. W. VISSER,

DDD : distances<sup>3</sup>.

Edward F. PIGOT, S. J.

Wettevreden, 3 janvier 1927.

.....  
Il est possible de déterminer l'azimut en 0,1° pour tous les tremblements avec un impetus bien marqué, originaires des régions de l'Océan Indien sud de l'île de Java. Le Père Pigot a les mêmes observations pour ses tremblements voisins. C'est dommage de ne pas pouvoir indiquer un azimut aussi exact dans le télégramme. On peut omettre sans perdre beaucoup les 0,1°, mais il nous semble nécessaire d'indiquer les degrés et d'ajouter pour cette raison un chiffre au groupe des azimuts. Dans un nom-

1. Azimut; de N par E :

|                 |           |                                                                   |
|-----------------|-----------|-------------------------------------------------------------------|
| 1° en 1°.....   | 001 — 360 | } L'emploi d'un de ces groupes<br>dépend de l'exactitude obtenue. |
| 10° en 10°..... | 361 — 396 |                                                                   |
| 22.5° en 22.5°. | 401 — 416 |                                                                   |
| 45° en 45°....  | 421 — 428 |                                                                   |

Incertitude de 180° : On augmente ces chiffres de 500 :

501 — 860; 861 — 896; 901 — 916; 921 — 928.

Pas encore déterminé : 000.

Impossible : 999.

2. S — P. Une détermination impossible est indiquée par 499.

3. Distance :

|              |             |                                                                   |
|--------------|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| 0.1° — 0.1°. | 0001 — 1800 | } L'emploi d'un de ces groupes<br>dépend de l'exactitude obtenue. |
| 1° — 1°....  | 2001 — 2180 |                                                                   |
| incertain... | 3001 — 3180 |                                                                   |
| impossible.. | 9999        |                                                                   |

.....

bre de cas on ne peut pas obtenir cette exactitude. Pour indiquer plus précisément la probabilité obtenue, nous avons ajouté quelques groupes de chiffres. Veut-on indiquer qu'on ne peut donner l'azimut que par l'octant SE : dans ce cas-ci, il faut se servir du groupe 421-428 et on inscrit 423. La probabilité de la même direction est-elle beaucoup plus grande et de l'ordre de 1°, on emploie 135. C'est par le choix d'un des quatre groupes qu'on est conduit à se former une opinion de la probabilité de la localisation de l'épicentre, dérivée du code reçu.

Le code demande dans le groupe des distances la différence  $\bar{P} - P$ . Ceci nous semble inutile. Le code veut fournir, nous semble-t-il, les données nécessaires pour la localisation du tremblement; les détails, comme le P souligné sont superflus. En étudiant plus tard les détails complets des bulletins ou des séismogrammes, on a l'occasion de chercher plus calmement cette phase et toutes les autres phases désirées.

Il reste pour la distance un groupe de cinq chiffres. Voici une exactitude trop grande. On ne peut pas obtenir dans la plupart des cas une probabilité de 100 km. et on nous demande le chiffre des unités. Nous proposons trois groupes, dont l'emploi dépend de la possibilité obtenue, chaque groupe contenant quatre chiffres.

Pour élucider le code proposé, je vous donne quelques exemples extraits du bulletin 1926 de Java.

N<sup>o</sup> 10 18405 15211 14421 30196; 18 (janvier)  
 ESE iP iS 21<sup>h</sup> 11<sup>m</sup> 44<sup>s</sup> S—P = 213°; Δ = 19.6°  
 14 25105 16004 53043 60542; 25 (janvier)  
 S75E iP S 0 45 30 S—P = 436; Δ = 54.2°  
 53 26426 15042 42503 30026; 26 (mars)  
 W iP iS 4 24 25 S—P = 33; Δ = 2.6°  
 101 28315 15032 52410 10085; 28 (juin)  
 N45W iP iS 3 25 24 S—P = 101; Δ = 8.5°  
 109 01414 18141 02502 63008; 1 (juillet)  
 NW iP iS? 14 10 25 S—P = 26; Δ = 8°?

S. W. VISSER.

## UTILISATION DE GROUPES DE CONTROLE DANS LES MESSAGES CHIFFRÉS

Par M. Ch. BOIS.

On peut utiliser deux sortes de groupes :

1° le groupe des  $x$ .

Chaque lettre  $x_1, x_2, x_3$ , etc., désigne le chiffre des unités de la somme des chiffres de chaque groupe 1, 2, 3, etc.

2° le groupe des  $y$ .

Chaque lettre  $y_1, y_2, y_3$ , etc., désigne le chiffre des unités de la somme des chiffres de rang 1, 2, 3, ... de chaque groupe du message.

Exemple de message correct :

Toledo, 21 août.  $x_1, x_2, x_3, x_4, X$   $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$   
21991 — 50006 — 24594 — 08690 — 2 1 4 3 0 — 9 3 0 7 1

N. B. — 1° Le code comprenant des messages de 4 groupes, le chiffre X sera par exemple le chiffre des unités de la somme  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4$ .

2° Le 4° groupe du message pourra être supprimé; la distance se déduisant immédiatement de  $S - P$ , et la valeur de  $S - P$  étant contrôlée.

Rectification d'une erreur :

21991 — 50016 — 24594 — 08690 — 21430 — 93071

L'examen du groupe des  $x$  et de celui des  $y$  montre un désaccord entre ceux-ci et le 4° chiffre du 2° groupe. Il est donc tout à fait probable que ce chiffre-là est erroné, si l'on admet que la probabilité de 2 erreurs est moins grande que celle d'une seule erreur.

Rectification de deux erreurs.

21991 — 50016 — 24595 — 08690 — 21430 — 93071

On voit tout de suite un désaccord entre le groupe des  $x$  et des  $y$  et le 4<sup>e</sup> chiffre du 2<sup>e</sup> groupe et le 5<sup>e</sup> chiffre du 3<sup>e</sup> groupe. On peut de même rétablir le texte exact.

**NOTE DES RR. PP. GHERZI ET DE MOIDREY, S. J.<sup>1</sup>,**

de l'Observatoire de Zi-ka-wei (Chine).

On sait depuis longtemps qu'aux tremblements de terre, même lointains et jusqu'aux antipodes, correspondent sur les enregistrements magnétiques des marques assez caractéristiques, qui ont été assez peu étudiées et dont la nature et la propagation intéressent la Physique du globe. Ces mouvements sont bien plus fréquents qu'il ne semble et un seul instrument peut fournir une vingtaine de cas en un an. Le relevé de ces phénomènes, si l'heure est notée avec quelque soin, semble seul permettre d'étudier les courants électro-magnétiques qui accompagnent souvent sinon toujours les ébranlements du sol. Il dira si les magnétomètres ont été impressionnés avant les sismographes ou même sans que les sismographes l'aient été, si de plus une modification temporaire du champ terrestre s'est manifestée.

Ces idées ont déjà été exposées au congrès de Tokyo, l'an dernier, mais bien entendu sans qu'une action internationale fût suggérée. La Commission qui va se réunir à Prague jugerait-elle à propos de proposer à la Commission magnétique internationale une collaboration pour l'étude des mouvements sismiques des magnétomètres?

Le relevé de toutes les marques sismiques d'une année, avec l'heure et peut-être une première indication provisoire des épicentres, est un labeur assez modéré à la portée de plus d'un observatoire et qui apporterait probablement beaucoup de

1. Cette note n'a pu être présentée à l'Assemblée, un premier exemplaire envoyé par les auteurs n'étant pas parvenu au Bureau central.

lumière. L'étendre dans le passé, comme a pu le faire l'Observatoire de Lu-Kia-Pang pour vingt ans et plus, viendra à la pensée de plusieurs et ne dépasse pas des forces assez ordinaires. Mais on ne propose que des essais plus modestes, comme ceux qui ont paru dernièrement dans le *Journal Terrestrial Magnetism*. Le Directeur de cette revue, qui est Secrétaire de la Commission magnétique et qui a pour la question un intérêt éclairé, est probablement un intermédiaire tout indiqué et bienveillant. Nous ne lui avons du reste pas soumis notre proposition, n'ayant pas qualité pour le faire.

---

# ANNEXE IV

## CATALOGUE DE LA BIBLIOTHÈQUE INTERNATIONALE

---

### CLASSIFICATION.

#### I. *Séismologie.*

Les ouvrages classés à cette rubrique qui ont rapport également à la météorologie sont précédés d'un astérisque; au magnétisme terrestre, de deux astérisques; à la météorologie et au magnétisme terrestre, de trois astérisques.

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 au Bureau Central depuis la Conférence de Madrid jusqu'au 1<sup>er</sup> octobre 1927.*

### I

#### Séismologie.

- G. AGAMENNONE, *Il recente sismico di Rivodutri (Rieti)*, (Estratto dalla rivista « Terra Sabina », Dicembre 1924, Roma).
- *Animali et Terremoti*. (Estratto della rivista « La Meteorologia Pratica », di Montecassino, 1925, n° 3.)
- *Ripartizione oraria dei fenomeni sismici a Mineo (Catania)*. (Estratto dal « Bolletino della Società Sismologica Italiana », vol. XXV, fasc. 3-4, 1924-1925.)
- *La prévision problématique des tremblements de terre*. (Extrait de la revue « Matériaux pour l'étude des calamités », n° 8, janvier-mars 1926, Genève.)
- M. E. AKKERSDIJK, v. S. W. VISSER et M. A. AKKERSDIJK.
- A. BELLUIGI, v. A. CAVASINO, A. BELLUIGI et G. INGRAO.
- J. A. ANDERSON and H. O. WOOD, *A Torsion Seismometer*. (Reprinted from the « Journal of the Optical Society of America and Review of Scientific Instruments », Vol. VIII, No. 6, June 1924, Pasadena, Cal.)
- PERRY BYERLY JR. *Dispersion of energy without dispersion of frequencies in transverse elastic waves in the earth*. (Reprinted from the « Bulletin of the Seismological Society of America », Vol. XIV, No. 2, June 1924.)
- *The depth of focus of two recent earthquakes and the depth of the surface layer of the earth in California*. (Reprinted from the « Bull. of the Seismological Society of America », Vol. XVI, No. 1, March 1926.)

- PERRY BYERLY JR. and G. D. MITCHELL, *Tables of earthquake waves reflected at a discontinuity at a depth of fifty kilometers*. (Reprinted from the « Bull. of the Seismological Society of America », Vol. XVI, No. 1, March 1926.)
- A. CAVASINO, *Il terremoto sulla costa marchigiana del 2 gennaio 1924*. (Estratto dal « Bollettino della Società Sismologica Italiana », vol. XXVI, fasc. 1-2, 1926, Selci.)
- *Frequenza e distribuzione dei terremoti italiani nel trentennio 1891-1920*. (Estratto dal « Boll. della Soc. Sism. Ital. », vol. XXV, fasc. 3-4, 1924-25, Selci.)
- *Sul massimo di frequenza notturno dei terremoti*. (Estratto dal « Boll. della Soc. Sism. Ital. », vol. XXVI, fasc. 5-6, 1926, Selci.)
- *Rassegna sismologica*. (Estratto dal « Boll. della Società Sism. Ital. », vol. XXV, 1924-25, fasc. 5-6, Selci.)
- A. BELLUIGI, G. INGRAO. *Rassegna sismologica*. (Estratto dal « Boll. della Soc. Sism. Ital. », vol. XXVII, 1927, n° 1, Selci.)
- R. P. E. GHERZI, S. J., *Notes de sismologie : N° 6. Étude sur les ondes de dilatation et les ondes de condensation ; N° 9. Le tremblement de terre du 23 mai 1927, près de Liang-chow, Kansu occidental*. (Observatoire de Zi-ka-wei, Chang-hai.)
- C. GUZZANTI, *Le registrazioni sismiche dell' Osservatorio Guzzanti in Mineo*. (« Memoria del Socio Corrispondente degli Atti dell' Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania », serie V, vol. XIV.)
- Ernest A. HODGSON, *Seismology in Canada*. (Paper presented before the first meeting of the Eastern Section of the Seismological Society of America at Washington, May 1, 1926.)
- *Minute cooling effects revealed by the seismograph (abstract)*. (Paper presented before the Section of Seismology of the American Geophysical Union at the Washington meeting, April 30, 1926.)

Ernest A. HODGSON, *The History and present Status of seismological research in Canada*. (The text of an article prepared to be read at the Third General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics (Section of Seismology) to be held at Prague, September 1927.) (Dominion Observatory, Ottawa, July 4, 1927.)

A. IMAMURA, *Preliminary Note on the great earthquake of S. E. Japan on Sept. 1, 1923*. (1. National Research Council of Japan, Tokyo, 1924; 2. Seismological Notes No. 6, July 1924, Imperial Earthquake Investigation Committee.)

— *On the Observations of slow Earthquake Motions*. (From the Proceedings of the Imperial Academy, III, 1927, No. 5.)

— and C. YASUDA, *On some seismic zones of the Kwanto District as revealed by means of statistics in a short period*. (From the Proc. of the Imp. Acad., III, 1927, No. 5.)

— and N. NASU, *On the destructive Tango Earthquake of March 7, 1927 : a stereometrical study of the seismic origin*. (From the Proc. of the Imp. Acad., III, 1927, No. 4.)

V. INGLADA ORS, *Contribución al estudio del megasismo japonés de 1º de septiembre de 1923. Cálculo de las coordenadas focales y del instante inicial del terremoto principal por medio de las horas de  $\bar{P}$  registradas en las estaciones próximas*. Madrid, 1926.

— *Cálculo de las coordenadas del foco sísmico y del instante inicial de la sacudida por media de las horas del principio de los sismogramas registrados en varias estaciones próximas*. (Mémoire couronné par l'Académie des Sciences de Madrid.) Madrid, 1926.

— *Estudio de los sismos españoles. El terremoto del Bajo Segura de 10 de septiembre de 1919. Cálculo de su profundidad hipocentral y de la hora inicial de sus sacudidas en el foco en el epicentro*. (Mémoire couronné par l'Académie des Sciences de Madrid.) Madrid, 1927.

- V. INGLADA ORS, *El estudio de los sismos próximos*. (Extracto de las « Conferencias y reseñas científicas » de la Real Sociedad española de Historia natural, tomo II, 1927.) Madrid, 1927.
- *Estudio de la propagación de las ondas  $\bar{P}$  registrados en el sismo producido por la explosión de Oppau (Alemania) del 21 septiembre de 1921*. (Memorias del Instituto Geográfico y Catastral, tomo XV.)
  - *El sismo de Bajo Segura de 10 septiembre de 1919. Cálculo de las coordenadas del foco basado en la hora inicial de los sismogramas registrados en varias estaciones próximas*. (Del « Boletín del Instituto Geológico de España », tomo XLVII, VII de la 3ª serie.) Madrid, 1926.
  - *Nota sobre la determinación del foco del megasismo japonés de 1º de septiembre de 1923*. (Del « Boletín del Inst. Geol. de España », tomo XLVII, VII de la 3ª serie.)
  - *Nuevo procedimiento de cálculo de las coordenadas del foco sísmico por medio de las horas de  $\bar{P}$  registrados en varias estaciones próximas*. (Tirada aparte de la revista « Ibérica », nº 639, del 14 de agosto de 1926.) Tortosa.
  - *El período de las ondas de la fase final de los sismogramas*. (Tirada aparte de la revista « Ibérica », nº 493, del 15 de septiembre de 1923.) Tortosa.
  - *Procedimientos expeditos de localización de focos sísmicos*. (« Memorias de la Real Sociedad española de Historia natural », tomo XIII, Memoria 3ª, publicada el 20 de Junio.) Madrid, 1927.
  - *La condición isostática de la corteza terrestre*. (Conferencia dada en el Instituto Español de Oceanografía el 17 de Febrero de 1927. Ministerio de Marina, Dirección general de Pesca; Notas y resúmenes, serie II, nº 18.) Madrid, 1927.
- G. INGRAO, v. A. CAVASINO, A. BELLUIGI, G. INGRAO.
- B. KOTÔ, *The Tazima earthquake of 1925*. (« Journal of the Faculty of Science », Imperial University of Tokyo, Section II, Vol. II, Part. 1.)

- Andrew G. LAWSON, *The continental shelf off the coast of California*, (« Bulletin of the National Research Council, Vol. VIII, Part. 2, No. 44, April 1924. ) Washington D. C.
- *The geological implications of the doctrine of isostasy*. (« Bull. of the Nat. Research Council », Vol. VIII, Part. 4, No. 46, June 1924. ) Washington D. C.
- M. LOMBARDINI, *Gli studi meteorologici in rapporto al grande terremoto giapponese del 1 settembre 1923*. (Estratto dalla rivista « La Meteorologia Pratica », anno VIII, n° 2, 1927. ) Subiaco.
- *Studio elementare del moto di un pendolo sotto l'azione sismica*. (Estratto dalla « Meteorologia Pratica », anno VII, n° 1, 1925. ) Subiaco.
- *Per lo studio dei fenomeni sismici. L'alba di una nuova scienza*. (Estratto dal « Periodico di Matematiche », Luglio, 1923, serie 4, vol. III, n° 4. ) Bologna.
- *Considerazioni geometriche per l'analisi periodale*. (Estratto dagli « Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino », vol LVIII, 1923. )
- M. MUNOZ LUMBIER, *Memoria descriptiva de la carta sismica de Mexico* (con datos obtenidos hasta 1926). (Instituto geológico de de Mexico, Tacubaya D. F., 1927. )
- J. B. MACELWANE, S. J., *The Corralitos earthquake September 19, 1923*. (Reprinted from the « Bulletin of the Seismological Society of America », XIII, 3, September 1923. )
- *The interior of the earth*. (Reprinted from the « Bull. of the Seism. Soc. of America », XIV, 2, June 1926. )
- *Are important earthquakes ever caused by impact?* (Reprinted from the « Bull. of the Seism. Soc. of America », XVI, 1, March 1926. )
- *The Jesuit seismographic stations in the United States and Canada. A retrospect*. (Reprinted from the « Bull. of the Seis. Soc. of America », XVI, 3, September 1926. )
- *Table of travel times for epicentral distances between 10° and 103°; — from 90° to 180°; — core waves; — reflect-*

- tions on the further side of the earth; — miscellaneous phases.* (Saint-Louis University.)
- M. MATSUYAMA, *Notes on the nature of the Kwanto Earthquake, Japan, on Sept. 1, 1923.* (Geological Institute, Kyoto Imperial University, 1924.)
- A. MOHOROVICIC, *Zur Frage der wahren Empfindlichkeit eines Seismographen.* (« Sonderdruck aus Gerlands Beiträge zur Geophysik », Band XV, Heft 2, 1926.)
- *Tables, Hodographes des ondes P normales, P et S soulignées ( $P_n$ ,  $\bar{P}$ ,  $\bar{S}$ ) et des deux premières réflexions pour les profondeurs de l'hypocentre de 0, 25, 45, 57 kilomètres.* (Publications du Bureau Central International de Séismologie, série A, Travaux scientifiques, fasc. n° 3.) Paris.
- S. MOHOROVICIC, *Das Erdinnere.* (« Sonderdruck aus der Zeitschrift für angewandte Physik », Band I, Heft 3, 1925.)
- F. DE MONTESSUS DE BALLORE, *Historia sísmica de los Andes meridionales*, tercera, quinta, sexta parte. Santiago-Valparaíso, 1912-1915.
- *Mapas sísmicos.* (« Boletín del Servicio sísmológico de Chile », IV.)
- *La Sísmología de los Autores clásicos griegos y romanos.* (« Boletín del Servicio sísmológico de Chile », XIII.)
- A. NAGUTI, v. S. NAKAMURA, K. WADA et A. NAGUTI.
- S. NAKAMURA, *Preliminary report of the observation of earthquake in a railway tunnel.* (Reprinted from Proceedings of the Physico-Mathematical Society of Japan, 3rd Ser., Vol. VII, No. 8, 1925.)
- K. WADA, A. NAGUTI, *On the annual variation of frequency of microseisms in Tokyo.* (National Research Council of Japan, Tokyo, 1924.)
- N. NASU, v. A. IMAMURA et N. NASU.
- R. P. NAVARRO-NEUMANN, S. J., *Congresos científicos en España. 2ª Conferencia Unión geodésica y geofísica internacional, Madrid, 1-8 Octubre de 1924.* (Artículo publicado en « Razón y Fe », Diciembre de 1924, Madrid.)

- R. P. NAVARRO-NEUMANN, S. J., *Les séismographes de la station séismologique de Cartuja (Granada)*. (Extrait du « Bulletin de l'Union géodésique et géophysique internationale, Section de Séismologie », fasc. n° 4, Paris.)
- *La componente vertical « Belarmino » de la estación sísmologica de Cartuja (Granada)*. (Tirada aparte de la revista « Ibérica », n° 572, 4 de Abril de 1925, Tortosa.)
  - *XIVº Congreso geológico internacional, Madrid, 1926, Sección 10ª, Geofísica*. (Tirada aparte de « Ibérica », n° 637, 31 de Julio de 1926, Barcelona.)
  - *Los terremotos y sus efectos*. (Tirada aparte de « Ibérica », n°s 647 y 648, de 9 y 16 de Octubre de 1926, Barcelona.)
  - *Un pseudo-sismograma interesante*. (Tirada aparte de « Ibérica », n° 652, 13 de Noviembre de 1926, Barcelona.)
  - *Notes séismologiques*.
- F. OMORI, *On the duration of the 1st preliminary tremor of the Trans-Asiatic seismic propagation. Observation in Tokyo of the Kansu earthquake of Dec. 16, 1920*. (Imperial Earthquake Investigation Committee, « Seismological Notes », No. 1, Nov., 1921.)
- *The semi-destructive earthquake of April 26, 1922*. (Id., No. 3, Dec., 1922.)
  - *Tokyo observation of the strong earthquake on Jan. 14, 1923*. (Id., No. 4, March, 1924.)
  - *Note on the nature of destructive earthquake vibration, Note on the destructive Formosa earthquake of 1922*. (Id., No. 5, March, 1923.)
- F. L. PEREIRA DE SOUZA, *O terremoto de 1º de novembro de 1755 em Portugal, e um estudo demographico*. Vol. I, vol. II. Lisboa, 1919.
- A. PROVIERO, *Per impedire o moderare qualche incendio nei terremoti disastrosi*. (Estratto de « Calabria Vera », anno VI, fasc. 1-2, 1925.)
- *Sul funzionamento ed uso di alcuni strumenti sismiche*. (Estratto dal « Bollettino della Società sismologica italiana », vol. XXV, fasc. 1-2, 1924-25.)

- A. PROVIERO, *Sulla registrazione sismografica di più onde telluriche contemporanee*. (« Boll. della Società sismologica italiana », vol. XXVI, fasc. 1-2, 1926.)
- *Sull' uso dello smorzamento nei sismografi*. (« Rendiconti della R. Accademia Nazionale dei Lincei, Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali ». Estratto del vol. III, serie 6<sup>a</sup>, 1<sup>o</sup> sem., fasc. 6<sup>o</sup>, marzo 1926, Roma )
- H. F. REID, *The influence of friction on seismographs*. (Reprinted from the « Bulletin of the Seismological Society of America », Vol. XV, No. 3, September, 1925.)
- A. REY PASTOR, *Informe acerca de los fenomenos sismicos ocurridos en la región de de Pastrana (Guadalajara) (22 de Diciembre de 1921 a 3 de Julio de 1922)*. (Dirección general del Instituto geografico, Servicio sismologico, Madrid, 1925.)
- E. ROTHÉ, *Le Tremblement de terre*. Nouvelle collection scientifique, Paris, 1925.
- *Les vibrations du sol dans les grandes villes*. (« Bulletin de l'Association regionale des Ingénieurs d'Alsace et de Lorraine », mars 1927.)
- *La Séismologie pratique*. (« Revue scientifique illustrée », n<sup>o</sup> 11, 12 juin 1926.)
- Miguel SADERRA MASO, S. J., *Seismographic records at Butuan, North of Mindanao, 1916-1921*. (Reprinted from the « Bulletin of the Weather Bureau » from May 1922.)
- *Recent Philippines Earthquakes of intensity VII-X, 1900-1922*. (Id., September 1922.)
- *Effects of the earthquake of June 3, 1863, and July 14, 18 and 20, 1880*. (Id., October 1922.)
- *Earthquakes of July 1880*. (Id., November 1922.)
- *Earthquakes of Pangasinan : March 16th, 1892, 9<sup>h</sup> 2<sup>m</sup> p. m.* (Id., January 1923.)
- *The Mati earthquake, April 1914*, (Id., April 1924.)
- F. W. SOHON, S. J., *A graphical determination of the actual amplitude of the earth's motion from seismological data*.

- (Reprinted from the « Bulletin of the Seismological Society of America », Vol. XIV, No. 3, Sept. 1924.)
- K. SHIRATORI, *Preliminary note to the seismogram of the destructive Sagami-Bay earthquake in the 1st of September 1923.* (Tohoku Imperial University. Sendai, Japan.)
- H. H. TURNER, *On the so-called « Annual » periodicity in the occurrence of earthquakes.* (Reprinted from the « Monthly Notices of the R. Astronomical Society, Geophysical Supplement », Vol. I, No. 5, December 1924.)
- *Revised seismological tables and the earth's liquid core.* (« Monthly Notices of R. A. S., Geophysical Supplement », 1926.)
- S. W. VISSER en M. E. ADDERSDIJK, *De Aardbevingen in de Padangsche Bovenlanden.* (With English Summary.)  
A. *Het Seismologische Onderzoek*, door S. W. Visser;  
B. *Het Vulkanologische Onderzoek*, door Ir. M. E. Addersdijk. (Overgedrukt uit het « Natuurk. Tijdschrift », Deel LXXXVII, 1927, Batavia.)
- K. WADA, v. S. NAKAMURA, K. WADA, A. NAGUTI.
- J. WILIP, *On new precision-seismographs.* (« Acta et commentationes Universitatis Tartuensis (Dorpatensis) », A. X. 7. Tartu-Dorpat, 1926.)
- C. YASUDA, v. A. IMAMURA and C. YASUDA.
- P. F. Saverio ZANON, *Il terremoto di Venezia del 1° gennaio 1926.* (Estratto della « Rivista mensile della Città di Venezia. », anno 1926, fascicolo di settembre, Venezia, 1926.)
- *Il sismografo « Agamennone » a pendoli orizzontali modificato.* (Estratto dal « Bollettino della Società sismologica italiana », vol. XXVI, fasc. 5-6, anno 1926, Selci, 1926.)
- (Anonyme), *The St-Lawrence Earthquake of February 27, 1925.* (Summary of Report presented before the Royal Society, May 20, 1925, Ottawa.)

CANADA.

*The Bibliographical Bulletin issued quarterly by the Eastern Section of the Seismological Society of America, Vol. I, No. 1, à Vol. II, No. 3. Prepared at the Dominion Observatory, Ottawa, Canada.*

*Id.* Special issue reporting the 1st annual meeting of the Eastern Section. — *Id.*, of the 2d annual meeting.

ÉTATS-UNIS.

\*\* *Bulletin of the National Research Council, Vol. VII, Part 5, Number 41, January 1924. (Transactions of the American Geophysical Union, Fourth Annual Meeting, April 1923, Washington D. C.) Washington, 1924.*

*Id.*, Vol. XI, Part 2, Number 56, November 1926. (Transactions of the American Geophysical Union Seventh Annual Meeting, April 29 and 30, 1926. Washington D. C.) Washington, 1926.

\*\* American Geophysical Union, Seventh Annual Meeting, Minutes of the General Session of the Union and of the Sessions of its Sections, April 29, 30, 1926.

*Id.* Eighth Annual Meeting, April 28, 30, 1927.

*Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. XIII, No. 2, June 1923, à Vol. XVII, No. 2, June 1927. Stanford University.*

FRANCE.

\*\* *Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris, publiées par les soins de Ch. Maurain, Tomes I, II, III, IV, V. — Fascicule spécial consacré aux expériences de la Courtine sur la propagation des ondes aériennes.*

\* *Annuaire de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg, publié sous la direction de E. Rothé. Première partie : Météorologie. Deuxième partie : Séismologie. Années 1923, 1924, 1925, 1926.*

ITALIE.

\*\*\* *Memorie del R. Ufficio centrale di Metereologia e Geofisica*, serie 3, Vol. I, Rome, 1926.

*Bollettino della Società sismologica italiana*, Vol. XXIV, 1922-23, à Vol. XXVII, 1927, n° 2.

JAPON.

*Bulletin of the Earthquake Research Institute*, Tokyo Imperial University. Vol. I, August 1926; Vol. II, March 1927; Vol. III, September 1927.

*Memoirs of the College of Science*, Kyoto Imperial University, Series B, Vol. I, No. 2, June 1924, Kyoto.

*Journal of the Faculty of Science*, Imperial University of Tokyo. Section II : Geology, Mineralogy, Geography, Seismology. Vol. I; Vol. II, Part 1 à Part 5, Tokyo.

*Reports of the Imperial Earthquake Investigation Committee*, No. 100 A, - B, - C I, - C II, - D, - E. Sinsai Yobo Tyôsakwai Hôkoku.

*Proceedings of the Imperial Academy of Japan*. Vol. II, 1926; Vol. III, 1927, No. 1 à No. 8, Tokyo.

*Proceedings of the Physico-Mathematical Society of Japan*, 3rd Ser., Vol. IX, No. 1 à No. 8, Tokyo.

NOUVELLE-ZÉLANDE.

*Report of Government Astronomer and Seismologist*, Bulletins No. 48, 55, 58, 60, 67. Hector (Dominion) Observatory, New Zealand.

II

**Sciences autres que la Séismologie représentées  
dans l'Union géodésique et géophysique internationale.**

- P. Guido ALFANI, *L'Observatoire Ximénien et son matériel scientifique. Les pyréliomètres à compensation électrique de Angstrom et enregistreur de Gorczynski*. (Pubblicazioni dell' Osservatorio Ximeniano dei PP. Scolopi, n° 130, Firenze.)
- *Les observations pyréliométriques au moyen du pyréliomètre enregistreur de Gorczynski et du pyréliomètre d'Angstrom (juin-juillet-août 1925)*. (Pubblicazioni dell' Osservatorio Ximeniano dei PP. Scolopi, n° 132, Firenze.)
- L. W. AUSTIN, *A new Phenomenon in Sunset Radio Direction Variations*. (Reprinted from « Journal of the Washington Academy of Sciences », Vol. XV, No. 14, August 19, 1925.)
- J. A. BAMFORD (appendices by H. JAMESON), *Upper air observations, 1922-23*. (« Bulletin of the Colombo Observatory », No. 5, Ceylon Survey Department, Colombo, 1924.)
- St. i L. BARTNICCY, W. KLIMOWICZ, *Burze u Orkan w Polsce dniu 26 Kwietnia 1926 r. Orages et tempêtes survenus en Pologne le 26 avril 1926*. (Panstwowy Instytut Meteorologiczny. Institut Météorologique de Pologne, Warszawa, 1926.)
- B. J. BIRKELAND, *Aeltere meteorologische Beobachtungen in Oslo (Kristiania). Luftdruck und Temperatur in 100 Jahren*. (« Geofysiske Publikationer », vol. III, n° 9, Utgit av den Geofysiske Kommission. Oslo, 1925.)
- J. BJERKNES, *Diagnostic and Prognostic application of Mountain Observations*. (« Geofysiske Publikationer », vol. III, n° 6, Utgit av den Geofysiske Kommission. Kristiania, 1924.)

- M. BRILLOUIN, *Centre de gravité et moment d'inertie des Océans. Action moyenne de la Terre sur l'Océan.* (Extrait des « Comptes rendus de l'Académie des Sciences », t. CLXXXII, p. 1437, séance du 14 juin 1926.)
- *Le champ magnétique terrestre et les propriétés électromagnétiques internes du Globe.* (Extrait des « C. R. de l'Académie des Sciences », t. CLXXXIV, p. 1381, séance du 13 juin 1927.)
- *Champ de gravitation extérieur et densités internes.* (Extrait des « C. R. de l'Académie des Sciences », t. CLXXX, p. 987, séance du 30 mars 1925.)
- *Champ de gravitation extérieur et densités dans la couche superficielle du Globe. La question de l'Isostasie.* (Extrait des « C. R. de l'Académie des Sciences », t. CLXXXIV, p. 1609, séance du 27 juin 1927.)
- F. B. BUTLER, v. L. B. ROBERTS, F. B. BUTLER, H. O. ROBINSON.
- E. G. CALWAGEN, *Zur Diagnose and Prognose lokaler Sommerschauer. Aerologische Flugzeugaufstiege in Ostnordwegen. (Mit 11 Tafeln.)* (« Geofysiske Publikationer », vol. III, n° 10, Utgit av det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. Oslo, 1926.)
- P. A. CURRY, v. H. KNOX-SHAW and P. A. CURRY.  
Ing. JAN DEJMEK, v. R. N. Dr. F. KOCOUREK, Dr. Techn. J. NOVOTNY, Ing. JAN DEJMEK.
- P. M. DESCOTES, S. J., y A. PRIETO, *Determinación de la longitud de La Paz y coordenadas geograficas del Observatorio.* (Observatorio del Colegio de San Calixto de La Paz, dirigido por los PP. de la Compañía de Jesús. La Paz, 1925.)
- P. DORE, *Sul contributo delle misure di gravità alla determinazione della forma del geoide.* Modena, 1924.
- J. EKMAN FJELDSTAD, *Einige thermische Eigenschaften von Eis und Wasserdampf.* (« Geofysiske Publikationer », vol. III, n° 11, Utgit av det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. Oslo, 1925.)

- J. EKMAN FJELDSTAD, *Graphische Methoden zur Ermittlung adiabatischer Zustandsänderungen feuchter Luft*. (Mit 8 Tafeln.) (« Geofysiske Publikationer », vol. III, n° 13. Oslo, 1925.)
- S. EVJEN, *Barometerschwingungen und langsischtige Prognosen*. (« Geofysiske Publikationer », vol. IV, n° 1, Utgit av det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. Oslo, 1927.)
- A. FERRAZ DE CARVALHO, *Clima de Coimbra. Resumo das observações feitas no Observatorio meteorologico da Universidade de Coimbra desde 1866* (*The Climate of Coimbra. A summary of observations made at the Meteorological Observatory of the University from 1866*). Lisboa, 1922.
- G. GINESTOUS, *Étude climatologique du golfe de Tunis en vue de l'Aéronautique et de l'Aviation*. (Direction générale des Travaux publics, Service météorologique, Tunis, 1925.)
- A. GRAARUD und N. RUSSELVELDT, *Die Erdmagnetische Beobachtungen der Gjøa-Expedition, 1903-1906*. (« Geofysiske Publikationer », vol. III, n° 8, Utgit av den Geofysiske Kommission. Oslo, 1925.)
- M. GUTIERREZ LANZA, S. J., *Huragan sin precedente, Octubre de 1924*. (Observatorio de Belén, Habana, 1924.)
- D. L. HAZARD, *The earth's magnetism*. (United States Coast and Geodetic Survey, Washington, 1925.)
- *Results of observations made at the Magnetic Observatories Vieques, P. R.; near Tucson, Ariz; Cheltenham, Md.; Honolulu, Hawaii; Sitka, Alaska, in 1921 and 1922*. (U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington D. C.)
- *Results of magnetic observations made by the U. S. Coast and Geodetic Survey in 1923, — id., 1924, — id., 1925*. (U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington D. C.)
- *Magnetic Declination in the United States in 1925*. (U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington.)
- B. HELLAND-HANSEN and F. NANSEN, *The eastern North*

- Atlantic* (with 19 figures in the text and 71 plates). (« Geofysiske Publikasjoner », vol. IV, n° 2, Utgit av det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. Oslo, 1926.)
- Th. HESSELBERG, *Mögliche Luftbewegungen an der Erdoberfläche*. (« Geofysiske Publikationer », vol. III, n° 7, Utgit av den Geofysiske Kommission. Kristiania, 1924.)
- D. HODGE, v. S. S. VISHER and D. HODGE.
- H. A. HUNT, *Map showing the principal river basins of Australia*. (Issued under the authority of the Hon. the Minister of State for Home and Territories, March 1925.)
- *Rain Map of Australia for the year 1924, — id., 1925, — id., 1926.*
- H. E. HURST, *A short account of the Nile and its Basin*. (Presented to the International Congress of Geography, Cairo, 1925.)
- *Report on the Work of the Physical Department for the Year ending March 31 1924*. (Ministry of Public Works, Egypt, Cairo, 1926.)
- and D. E. F. WATT, *The similarity of motion of water through sluices and through scale models : experiments with models of sluices of the Assuan dam ; and The measurement of the discharge of the Nile tyrough the sluices of the Assuan dam*. (Second Paper.) (« Excerpt minutes of the Proceedings of the Institution of Civil Engineers », Vol. CCXVII, Part ii, Session 1923-1924, London, 1924.)
- V. INGLADA ORS, *Las observaciones gravimétricas*. Capítulos I y II, Madrid, 1923.
- *Nota acerca de las isanomalias de la gravedad en las regiones central y meridional de España*. (Dirección General del Instituto Geografico y Catastral, Madrid, 1927.)
- W. E. W. JACKSON, *Results of Observations at the Canadian Magnetical Observatories Agincourt and Meanook. The year 1920*. (Prepared under the supervision of sir

- Frederic Stupart, Director of the Meteorological Service of Canada. Ottawa, 1926.)
- J. C. KAMESVARA RAV, v. G. T. WALKER and J. C. KAMESVARA RAV.
- W. KLIMOWICZ, v. St i L. BARTMICCY - W. KLIMOWICZ.
- H. KNOX-SHAW and P. A. CURRY, *Correction to observed time of wireless signals, 1922 November to 1924 June*. (Hewan Observatory, « Bulletin » No. 32.)
- R. N. Dr. F. KOCOUREK, Dr. Techn. J. NOVOTNY a Ing. Jan DEJMEK, *Katastrofalni det a povedno dne 11. sepa 1925 y Cechah [La pluie catastrophique et l'inondation du 11 août 1925 en Bohême]*. (Avec un résumé en français.) (« Recueil des travaux et des études hydrologiques », publications de l'Institut National Hydrologique à Prague, rédigées par le Dr. Ing. Jan Smetana. Prague, 1926.)
- H. KÖHLER, *On water in the clouds, with 9 figures and 5 tables*. « Geofysiske Publikasjoner », vol. V, n° 1. Utgit av det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. Oslo, 1927.)
- J. LACOSTE, *Le climat lozérien*. (Travaux de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg, Mende, 1927.)
- F. MALMGREN, *Studies of humidity and hoar-frost over the Arctic Ocean*. (« Geofysiske Publikasjoner », vol. IV, n° 6, Utgit av det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. Oslo, 1926.)
- T. MATUKUMA, *Deviation of plumb lines near Tokyo*. (From « Japanese Journal of Astronomy and Geophysics », Vol. II, No. 1, 1924.)
- F. NANSEN, v. B. HELLAND-HANSEN and F. NANSEN.
- P. M. M. S. NAVARRO-NEUMANN, S. J., *El XIVº Congreso internacional de Geología*. (« Razón y Fé », 25 de Junio de 1926.)
- *El XIº Congreso de la Asociación española y portuguesa para el progreso de las ciencias*. (Tirada aparte de la revista « Ibérica », n° 684, del 25 de Junio de 1927. Barcelona.)

- J. NOVOTNY, v. R. N, Dr. F. KOCOUREK, Dr. Techn. J. NOVOTNY, Ing. J. DEJMEK.
- J. PATTERSON, *The Cup Anemometer*. (From the « Transactions of the Royal Society of Canada ». Third Series, Vol. XX, Section III, 1926. Ottawa, 1926.)
- F. L. PEREIRA DE SOUZA, *Contribucao para o estado do carbonico inferior e medio em Portugal, sua comparacao com o de Espanha*. (Extracto do Tomo XIII das « Comunicações do Serviço Geologico de Portugal ». Lisboa.)
- A. PRIETO, v. P. M. DESCOTES, S. J., y A. PRIETO.
- L. B. ROBERTS, F. B. BUTLER, H. O. ROBINSON, *Mongolia Route Maps, covering traverse of the expedition from Kalgan Westward, 1925. Topography by L. B. Roberts, Control by F. B. Butler and H. O. Robinson*. (The American Museum of Natural History, Central Asiatic Expeditions, Roy Chapman Andrews, Leader.)
- H. O. ROBINSON, v. L. B. ROBERTS, F. B. BUTLER, H. O. ROBINSON.
- Bruno ROLF, *Observations météorologiques à Abisko en 1923, — id., 1924*. (Abisko Naturvetenskaplige Station, Uppsala, 1926.)
- N. RUSSELVELDT, v. A. GRAARUD und N. RUSSELVELDT.
- Rev. Miguel SADERRA MASO, S. J., *Active Philippine Volcanoes*. (Reprint from the « Bulletin of the Weather Bureau » for April 1922.)
- *Recent eruptions of Bulusan Volcano*. (Reprint from « Bulletin of the Weather Bureau », June 1922.)
- Simon SARASOLA, S. J., *Noticia del nuevo Observatorio con algunos datos sobre la climatologia y el magnetismo de Columbia*. (Notas geofisicas y meteorologicas publicadas por el Observatorio Nacional de San Bartolomé de Bogota, nº 1. Bogota, 1924.)
- E. SIFONTES, *El regimen de la lluvia en Venezuela, años de 1923 y 1924*. (Udometria venezolana. Caracas, 1925.)
- *El Orinoco. Un año de vida de nuestra grande arteria fluvial, 1925*. (Orinografias guayanesas, Hidrologia venezolana. Caracas, 1926.)

- T. SHIMIZU, *Some provisional tests on a method of precise levelling*. (From « Japanese Journal of Astronomy and Geophysics », Vol. II, No. 2, 1924.)
- H. SOLBERG et C. STORMER, *Méthode pour la mesure photogrammétrique des nuages pendant la nuit, quand ces nuages sont éclairés par la lune ou par la lumière crépusculaire*. (« Geofysiske Publikationer », utgit av det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo, vol. III, n° 12, Oslo, 1925.)
- C. STORMER, *Résultats des mesures photogrammétriques des aurores boréales observées dans la Norvège méridionale de 1911 à 1922 (avec 19 figures et 48 planches)*. (« Geofysiske Publikasjoner », vol. IV, n° 7. Oslo, 1926.)
- *Photogrammetrische Bestimmung der Höhe von irisierenden Wolken (Perlmutter Wolken) am 30. Dezember 1926, mit 3 Textfiguren und 2 Tafeln*. (« Geofysiske Publikasjoner », vol. V, n° 2. Oslo, 1927.)
- v. H. SOLBERG et C. STORMER.
- H. U. SVERDRUP, *Dynamic of tides on the North Siberian Shelf. Results from the Maud Expedition*. (« Geofysiske Publikasjoner », vol. IV, n° 5. Oslo, 1926.)
- Stephen S. VISHNER and D. HODGE, *Australian Hurricanes and related storms, with an Appendix on Hurricanes in the South Pacific*. (Bureau of Meteorology, Melbourne.)
- E. B. H. WADE, *Metallic Spirit-Levels*. (Physical Department Papers No. 16, Ministry of Public Works, Egypt. Cairo, 1935.)
- Sir G. T. WALKER, *Correlation in seasonal variations of weather. A further study of world-weather*. (« Memoirs of the Indian Meteorological Department », Vol. XXIV, Part 9. Calcutta, 1924.)
- *Correlation in seasonal variations of weather. Applications to seasonal forecasting in India*. (« Memoirs of the Indian Meteorological Department », Vol. XXIV, Part 10. Calcutta, 1924.)
- and J. C. KAMESVARA RAY, *Rainfall types in India in the*

*cold weather period, December 1 to March 15.* (« *Memoirs of the Indian Meteorological Department* », Vol. XXIV, Part 11. Calcutta, 1925.)

D. E. F. WATT, v. H. E. HURST and D. E. F. WATT.

(Anonyme.) *Measurement of base lines of rhombic form.* (Japan Geodetic Committee.)

Id., *The work of the Hydrographic Department of the Imperial Japanese Navy, 1922-1923. Geophysics.* (Japan Hydrographic Department.)

Id., *Comunicados meteorologicos. Instruções para a redacção em cifra dos telegramas e radiotelegramas meteorologicos internacionais.* (Observatorio Central Meteorologico, Lisboa, Portugal. Lisboa, 1923.)

---

ALLEMAGNE.

*Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für die Jahre 1925 und 1926, herausgegeben von der Meteorologischen-Geophysikalischen Abteilung des Württembergischen Statistischen Landesamts.* Dr. E. Kleinschmid, Vorstand der Meteorologischen Abteilung. Stuttgart, 1927.

BELGIQUE.

*Annuaire de l'Observatoire royal de Belgique, par P. Stroobant, 1927, XCIV<sup>e</sup> année; — id., 1928, XCV<sup>e</sup> année.* Bruxelles.

*Publications du Laboratoire d'Astronomie et de Géodésie de l'Université de Louvain, vol. I, 1924; vol. II, 1925; vol. III, 1926.* Secrétaire : M. Alliaume. Louvain.

BRÉSIL.

*Anuario publicado pelo Observatorio Nacional de Rio de Janeiro para o anno de 1925, Anno XLI; — id., 1926, Anno XLII; — id., 1927, Anno XLIII.* Alix Lemos, Director interino. Rio de Janeiro.

*Boletim magnetico do Observatorio Nacional de Rio de Janeiro, 1924 e 1925. Director do Observatorio : Prof. Dr. Henrique Morize. Rio de Janeiro.*

CANADA.

*Monthly record of meteorological observations in the Dominion of Canada and the Colonies of Bermuda and Newfoundland. 1924; 1925; 1926, janvier à septembre. Issued by the Meteorological Service of Canada, Sir Frederic Stupart, Director. Ottawa.*

*Results of the meteorological, magnetical and seismological Observations, Toronto Observatory, v. rubrique VII.*

CUBA.

*Observatorio meteorologico, magnetico y seismico del Colegio de Belén de la Compañia de Jesús en la Habana. Año de 1922; — id., 1923. Lorenzo Gangoiti, S. J., Director del Observatorio. Habana.*

ÉGYPTE.

*Helwan Observatory, Bulletins No. 30, No. 31. Ministry of Public Works, Egypt. Cairo.*

ESPAGNE.

*Anales del Instituto y Observatorio de la Marina, v. rubrique VII.*

*Boletín mensual del Observatorio de Física cosmica del Ebro, v. rubrique VII.*

ÉTATS-UNIS.

*Annual Report, Bulletin of the Philippine Islands Weather Bureau, v. rubrique III.*

*Bulletin of the National Research Council, v. rubrique I.*

FRANCE.

*Annales Hydrographiques. Recueil de documents et mémoires relatifs à l'hydrographie et à la navigation. 3<sup>e</sup> série, t. VI, années 1923-1924; — id., volume de 1925-*

1926. Service Hydrographique de la Marine. Paris. *Annuaire de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg*, v. rubrique VII.

*Annales de l'Institut de Physique du Globe de Paris*, voir rubrique I.

GRANDE-BRETAGNE.

*Results of the magnetical and meteorological Observations made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year 1922; — id., 1923; — id., 1924; — id., 1925.* Under the direction of Sir Frank Dyson, Astronomer Royal. London.

*Results of Geophysical and Solar Observations, Stonyhurst College Observatory*, v. rubrique VII.

*Malta University, Meteorological Observatory. Rainfall returns from the Government Elementary Schools, 1924, juillet à décembre; — id., 1925, janvier à mai.* Thos Agius, Officer in Charge.

*Malta University: General Abstract of Meteorological Observations.*

*Colony of Mauritius: Annual Report of the Observatory for the year 1924.* A. Walter, Director R. A. Observatory.

*Royal Alfred Observatory, Mauritius: Results of Magnetical and Meteorological Observations.* Vol. X, 1924, Part 11, Part 12; Vol. XI, Part 1 à Part 5. A. Walter, Director.

HAÏTI.

*Bullelin annuel de l'Observatoire météorologique du Séminaire-College Saint-Martial, Port-au-Prince, Haïti, 1923. — Id., 1924; — id., 1925.* J. Scherer, Directeur de l'Observatoire. Port-au-Prince.

INDES BRITANNIQUES.

*India Weather Review*, v. rubrique VII.

*Magnetical, Meteorological and Seismographic Observations made at the Government Observatories Bombay and Alibag*, v. rubrique VII.

*Report on the Colombo Observatory with maps and statistics for 1924. — Id., 1925.* A. J. Bamford, Superintendent, Observatory, Ceylon Survey Department. Colombo.

INDES NÉERLANDAISES.

*Dieploodingen in den Indischen Archipel.* (Depth soundings in the East Indian Archipelago. Aflevering I, Part I. Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia, Verhandelingen n° 17, Weltevreden, 1925.

*Vulkanische Verschijnselen en Aardbevingen in den Oostindischen Archipel, v. rubrique VII.*

ITALIE.

*Riassunto annuale delle osservazioni meteorologiche eseguite negli Osservatori italiani durante gli anni solari 1921 e 1922. — Id., 1923.* R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geofisica, Roma.

*Bollettino Meteorico dell' Osservatorio Collegio Pennisi, Acireale (Catania-Sicilia), anno VI, 1919; — anno VIII, 1920.* Direttore Professore P. Nunzio Longhitano. Acireale.

*La Meteorologia Pratica.* Pubblicazione bimestrale dell' Osservatorio di Montecassino. Direttore: D. Bernardo M. Paoloni Ben. Cass. Anno VII°, 1926; anno VIII°, 1927, janvier à juin.

*Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle Acque, Venezia.* Direttore Annibale Pellucchini: Bollettino annuale 1923; — *id.*, 1924. — Pubblicazione n° 40, *Norme ed istruzioni per il servizio pluvio-nivometrico*; n° 120, *Ricerche sul Föhn nel versante meridionale delle Alpi*; n° 121, *Brevi notizie sul clima di Venezia*; n° 122, *Di una antica laguna scomparsa (la laguna Eracliana)*. Venezia.

*Bollettino meteorico del R. Ufficio centrale di Meteorologia*

- e Geofisica*, 1924. — *Id.*, 1925. — *Id.*, Ufficio Presagi, 1926. — *Id.*, 1927, janvier à mars.
- Bollettino meteorico e aerologico, Aviazione civile e Traffico Aereo, Ufficio Presagi*, anno V, 1927, Aprile. Ministero dell' Aeronautica.
- Bollettino meteorologico e geodinamico del R. Collegio Carlo Alberto*, v. rubrique VII.
- Memorie del R. Ufficio centrale di Meteorologia e Geofisica*, v. rubrique I.
- Bollettino mensile del Osservatorio del Seminario Patriarcale di Venezia*, v. rubrique VII.
- Bollettino meteorico-geodinamico del Osservatorio Pio X in Valle di Pompei*, v. rubrique VII.
- Bollettino meteorico del Osservatorio Ximeniano dei PP. Scolopi*, Firenze, v. rubrique VII.

JAPON.

- Annual Report. Osaka Meteorological Observatory*, v. rubrique VII.
- Memoirs of the College of Science*, v. rubrique I.
- Journal of the Faculty of Science*, v. rubrique I.
- Proceedings of the Imperial Academy of Japan. — Id., of the Physico-Mathematical Society of Japan*, v. rubrique I.

RÉPUBLIQUE LIBANAISE.

- Annales de l'Observatoire de Ksara (Liban)*, publiées par les soins du R. P. Berloty, S. J. Observations (Section météorologique), année 1923.
- Bulletin du Service météorologique en Syrie et au Liban*, publié sous les auspices du Haut-Commissariat français par les soins du R. P. Berloty, S. J. Année 1923, Bulletin n° 3, Beyrouth.

MEXIQUE.

- Boletin del Servicio meteorologico mexicano. Segundo semestre del año de 1922. Jefe del Servicio : Ing. Ma-*

riano Moctezuma. Secretaria de Agricultura y Fomento. Tacubaya.

*Anuario del Observatorio astronómico nacional de Tacubaya para el año de 1926.* — *Id.*, 1927. Formado bajo la dirección del Ing. Joaquin Gallo. Secretaria de Agricultura y Fomento. Tacubaya.

PAYS-BAS.

*Mededeelingen en Verhandelingen.* Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut, n° 28. — N° 29 a. 'S- Gravenhage.

POLOGNE.

*Wydawnictwo Państwowego Instytutu Meteorologicznego w Warszawie.* Bulletin de l'Institut météorologique d'État à Varsovie, 1924, octobre à décembre; — 1925; — 1926; — 1927, janvier à juillet.

*Prace Meteorologiczne i Hydrograficzne* (Études météorologiques et hydrographiques). Wydawnictwa Ministerstwa Polnictwa i Dobrej Panstwowych. Redaktor: Antoni Boleslaw Dobrowolski, Directeur et éditeur. Série F. fascicule I, année 1924; — *Id.*, fascicule III, année 1927. Varsovie.

*Wiadomosci Meteorologiczne.* Państwowy Instytut Meteorologiczny, Warszawa. Institut météorologique de Pologne, Varsovie. Bulletin météorologique, 1926, janvier à mars, mai à novembre; 1927, janvier. Warszawa.

PORTUGAL.

*Comunicações dos Serviços geológicos de Portugal*, tomo XV. Lisboa, 1924.

*Resumen das observações feitas nas estações do continente e dos arquipelagos da Madeira e Cabo Verde no mês de Janeiro 1920.* Observatorio « Infante D. Luis », Universidade de Lisboa, J. Almeida Lima. Director.

*Observações*, Observatorio meteorologico e magnetico de Coimbra, v. rubrique VII.

*Anais do Observatorio « Infante D. Luis »*, v. rubrique VII.

ROUMANIE.

*Buletinul Lunar*. Institutul Meteorologic Central al Romaniei. Seria II, vol. III, n° 7 à n° 1a, de juillet à décembre 1923.

TCHÉCOSLOVAQUIE.

*Tydenni zprava o pozorovani snehu v republice Ceskoslovenské*, Cs. statni ustav hydrologicky. Bulletin hebdomadaire des observations nivométriques dans la République Tchèqueoslovaque, Institut hydrologique d'État Tchèqueoslovaque. 1923, n° 1 à n° 5, du samedi 24 novembre au samedi 22 décembre; 1924, n° 7 à n° 19, du samedi 5 janvier au samedi 29 mars; 1925, n° 1 à n° 6, du samedi 31 janvier au samedi 28 mars. Prague.

*Prehledna zprava o pozorovani snehu v republice Ceskoslovenské*, Hydrologicka sluzba v republice Ceskoslovenské. Rapport général des observations nivométriques dans la République Tchèqueoslovaque, Service hydrologique de la République Tchèqueoslovaque. Hiver 1923-24; — hiver 1924-25. Prague.

*Mesicni zprava Hydrologicka*, Hydrologicka sluzba v republice Ceskoslovenské. Bulletin hydrologique mensuel, Service hydrologique de la République Tchèqueoslovaque, année III, 1924; — année IV, 1925.

*Mesicni zprava Hydrologicka*, Publikoace Statniho ustavu hydrologického v Praze. Bulletin hydrologique mensuel, Publications de l'Institut national hydrologique à Prague, rédigées par le Dr. Ing. Jan Smetana. Annuaire V, 1926; — Annuaire VI, 1927, janvier à avril. Prague.

*Hydrologicka zprava*, Hydrologicka sluzba v republice

Ceskoslovenské, 1913, 1, Povodi Labe a povodi Odry a Dunaje v Cechah; — 1912, 1, Povodi Labe a povodi Odry a Dunaje v Cechah; 2, Povodi Moravy; 3, Povodi Odry na Morave a ve Slezsku; — 1915, 1, 2, 3; — 1916, 1, 2, 3; — 1917, 1, 2, 3; — 1918, 1, 2, 3; — 1919, 1, 2, 3; — 1920, 1, 2, 3.

*Hydrologická zpráva*, Publikace Statního ustavu hydrologického v Praze. Annuaire hydrologique (avec un résumé en français), Publications de l'Institut national hydrologique à Prague, rédigées par le Dr. Ing. Jan Smetana. Nové rady ročník IX, Annuaire IX de la nouvelle série, 1921, 1, *Srazky a teploty vzduchu*, Précipitations et températures de l'air. — Annuaire X de la nouvelle série, 1922, 1.

*Meteorologická a magnetická pozorování na statní Hvezdarne v Praze (Klementinum) V Letech 1918, 1919 a 1920*. Ročník 79-81. Observations météorologiques et magnétiques faites à l'Observatoire astronomique de Prague (Klementinum) pendant les années 1918, 1919 et 1920. Vol. 79-81. Dr. Rudolf Schneider, Directeur de l'Institut météorologique de l'État. (Cet annuaire fait suite à la collection intitulée : *Magnetische und Meteorologische Beobachtungen an der K. K. Sternwarte zu Prag*, 79-81 Jahrgang). Publié par l'Institut météorologique de la République Tchécoslovaque. Prague.

### III

Sciences non représentées dans l'Union géodésique et géophysique internationale.

#### ÉTATS-UNIS.

*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Vol. 10, 1924, No. 9 à No. 12; — Vol. 11, 1925; — Vol. 12, 1926; — Vol. 13, 1927, No. 1 (Part I, Part II, Part III), No. 2 à No. 8.

FRANCE.

*Bulletin de l'Association philomathique d'Alsace et de Lorraine.* Tome VII, fascicule 2, 1926 : *Note sur les études phénologiques*, par A. Hée. Saverne, 1927.

ROUMANIE.

*Bulletin de la Section scientifique de l'Académie roumaine*, publié par le Secrétaire de la Section Dr. G. Antipa. IX<sup>e</sup> année, n<sup>os</sup> 3 à 30; — X<sup>e</sup> année, n<sup>os</sup> 1 à 6. Bucarest.

TASMANIE.

*Statistics of the State of Tasmania for the year 1922-1923; — Id., 1923-1924; — Id., 1924-1925*, compiled under the direction of the Commonwealth Statistician by the Tasmania branch of the Commonwealth Bureau of Statistics. L. F. Giblin, Government Statistician and Deputy Commonwealth Statistician. Tasmania.

IV

Divers.

- G. AGAMENNONE, *Necrologia : F. Montessus de Ballore.* (Estratto dal « Bollettino della Società sismologica italiana », vol. XXV, fasc. 3-4, 1924-25, Selci, 1925.)
- R. MONTANDON, *Pour une coordination de l'effort scientifique dans la lutte contre les calamités.* (Matériaux pour l'étude des calamités, mémoire hors série. Genève, 1927.)
- L. PALAZZO, *Commemorazione del socio straniero F. Omori.* (Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Estratto dal vol. XXXIII, serie 5<sup>a</sup>, 1<sup>o</sup> sem., fasc. 12, seduta dal 15 giugno 1924. Roma, 1924.)
- G. PLATANIA, A. AMERIO, C. BONACINI, D. PACINI, F. SIGNORE, A. MALLADRA, *L'opera scientifica di Ciro Chis-toni.* Napoli, 1927.

SOCIÉTÉ DES NATIONS, *Commission de Coopération intellectuelle*. Bulletin de l'Office international de renseignements universitaires, II<sup>e</sup> année, n<sup>o</sup> 3, mai 1925; — n<sup>os</sup> 4 et 5, juillet 1925. Genève.

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DE GENÈVE, *Matériaux pour l'étude des calamités*, publiés par les soins de la Société 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. Rédacteurs : MM. Raoul Montandon et K. de Watteville. N<sup>o</sup> 1 à n<sup>o</sup> 14, avril-juin 1924 à juillet-septembre 1927. Genève.

V

Ouvrages publiés par l'Union géodésique  
et géophysique internationale.

BUREAU DE L'UNION.

*Deuxième Assemblée générale réunie à Madrid du 1<sup>er</sup> au 8 octobre 1924*. Procès-verbaux des séances. Toulouse, 1925.

SECTION DE GÉODÉSIE.

*Travaux de la Section de Géodésie*, publiés par le Secrétaire Georges Perrier, Membre de l'Institut de France : Tome II, Rapports généraux établis à l'occasion de la première Assemblée générale, Rome, 2-10 mai 1922. Tome III, Rapports nationaux sur les travaux exécutés dans les différents pays, présentés à la deuxième Assemblée générale, Madrid, 24 septembre-2 octobre 1924. Paris.

*Bulletin géodésique*, organe de la Section de Géodésie, publié par le Secrétaire de la Section, G. Perrier. Du n<sup>o</sup> 3, juillet-août-septembre 1924, au n<sup>o</sup> 13, janvier-février-mars 1927. Toulouse-Paris.

*Section de Géodésie*, Troisième Assemblée générale (Pra-

gue, 1927). Renseignements à envoyer pour les Rapports généraux. Paris, 1927.

SECTION DE SÉISMOLOGIE.

*Comptes rendus des séances de la deuxième Conférence de la Section de Séismologie, réunie à Madrid du 1<sup>er</sup> au 8 octobre 1924, rédigés par le Secrétaire E. Rothé. Toulouse, 1925.*

*Publications du Bureau central séismologique international, sous la direction de E. Rothé, Secrétaire de la Section de Séismologie : Série A, Travaux scientifiques, fascicule n° 1, — fasc. n° 2, — fasc. n° 3 (Tables de A. Mohorovicic), — fasc. n° 4 (État actuel des instruments séismologiques), — fasc. n° 5. Série B, Monographies, fascicule n° 1, — fasc. n° 2.*

SECTION DE MÉTÉOROLOGIE.

*Deuxième Assemblée générale de Madrid, octobre 1924. Procès-verbaux des séances de la Section de Météorologie, rédigés par le Secrétaire de la Section.*

SECTION DE MAGNÉTISME TERRESTRE ET D'ÉLECTRICITÉ.

*Bulletin n° 1, — n° 2, — n° 3, — n° 4, — n° 5. Edited by Louis A. Bauer, Secretary, and Director of the Central Bureau. Washington-Baltimore.*

SECTION D'OCÉANOGRAPHIE PHYSIQUE.

*Bulletin n° 1, — n° 2, — n° 3, — n° 5, — n° 6 a (Liste des Océanographes des pays adhérents à l'Union, 2<sup>e</sup> édition, 1<sup>re</sup> livraison). Siège du Bureau Central, Stra (Venise). Venezia.*

SECTION DE VOLCANOLOGIE.

*Bulletin volcanologique, organe de la Section de Volcanologie, publié par le Secrétaire général de la Section, A. Malladra. N° 1, juillet-août-septembre 1924, à n° 12, 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> trimestres 1927. Napoli.*

SECTION D'HYDROLOGIE SCIENTIFIQUE.

*Bulletin* n° 1, Première Réunion plénière de la Section (Madrid, octobre 1924). Venezia, 1924.

Ouvrages publiés par les Comités nationaux de l'Union.

DANEMARK.

*Rapport sur les travaux géodésiques effectués au Danemark*, par N. E. Nörlund. Présenté à la troisième Assemblée générale de la Section de Géodésie de l'Union géodésique et géophysique internationale, Prague, août-septembre 1927. Copenhague, 1927.

ESPAGNE.

*Rapport sur l'organisation du Service sismologique en Espagne*, par Eduardo Torallas Tondo. Madrid, 1924. (Joint aux *Comptes rendus des séances de la deuxième Conférence de la Section de Séismologie*, Madrid, 1924.)

FRANCE.

*Assemblée générale du 17 juillet 1926 du Comité national français de Géodésie et Géophysique*. Compte rendu publié par le Secrétaire général G. Perrier. Paris.

ITALIE.

*Comitato nazionale italiano Geodetico-Geofisico*, Bollettino n° 6, — Bollettino n° 8 (a), — Bollettino n° 9. Venezia.

JAPON.

*Reports presented by the National Committee for Geodesy and Geophysics to the Third General Conference of the International Union of Geodesy and Geophysics*, Prague, 1927. National Research Council of Japan, Tokyo, 1927.

SIAM.

*Report (abbreviated) prepared for the Section of Geodesy and the Section of Terrestrial Magnetism and Electricity on the operations carried out in Siam up to the 31st of December 1923. International Geodetic and Geophysical Union 2nd General Meeting at Madrid, 1924. Royal Survey Department, Ministry of War, Bangkok, June 1924.*

VI

**Tables de logarithmes, calculs, etc.**

*Tables à 8 décimales des valeurs naturelles des sinus, cosinus et tangentes dans le système décimal, de centigrade en centigrade, de 0 à 100 grades, calculées sous la direction de M. Roussilhe, Ingénieur-Hydrographe en Chef de la Marine hors cadres, Directeur du Service d'Études pour la mise à jour et la réfection du Cadastre au Ministère des Finances de France, par M. Brandicourt, Calculateur principal au même Service, suivies de Tables à 20 décimales des valeurs naturelles des six lignes trigonométriques dans le système décimal, de grade en grade, de 0 à 100 grades, extraites des Tables de M. Andoyer. (Section de Géodésie de l'Union géodésique et géophysique internationale, Publication spéciale n° 1. Paris, 1925.)*

VII

**Catalogues et Bulletins séismiques.**

a) CATALOGUES.

BELGIQUE.

Observatoire royal de Belgique. P. Stroobant, Directeur : *Bulletin sismique*, année 1924, — 1925, — 1926, n° 1 à n° 7.

BRÉSIL.

Observatorio Nacional de Rio de Janeiro : *Boletín sismológico*, por A. Lemos, 1921 à 1926.

CANADA.

Dominion Observatory, Ottawa : *The location of epicentres*. 1921, — 1922, by W. W. Doxsee.

Dominion Observatory, Ottawa : *Report of the seismologic division for 1923*, by E. A. Hodgson.

Toronto Observatory : *Results of meteorological, magnetic and seismological Observations*, 1921, — 1922, — 1923, — 1924, — 1925.

CHILI.

*Boletín del Servicio sismológico de Chile*, por F. Montessus de Ballore, 1906 à 1915, sauf le 1<sup>er</sup> semestre de 1911.

*Anales de la Universidad de Chile* : « *Boletín del Servicio sismológico de Chile* », Observaciones correspondientes a los años 1916, 1917, 1918. — *Id.*, Observaciones sismológicas de los años de 1919, 1920, 1921.

CHINE.

Observatoire de Zi-ka-wei : *Notes de sismologie n° 6, Principaux sismogrammes*, 1924, par le R. P. E. Gherzi, S. J.

ESPAGNE.

Instituto geografico y catastral, Servicio sismológico : *Boletín mensual de las observaciones sísmicas, Toledo, Almería, Málaga, Alicante*, 1924; — 1925; — 1926 (sauf les n<sup>os</sup> 24 et 25); — 1927, n<sup>o</sup> 30 à n<sup>o</sup> 33.

Anales del Instituto y Observatorio de Marina, San Fernando : *Observaciones meteorológicas, magnéticas y sísmicas*, 1920, — 1921, — 1922, — 1923, — 1924, — 1925, — 1926.

Estación sismológica de Cartuja (Granada) : *Boletín mensual*, 1925; — 1926; — 1927, n<sup>o</sup> 1 à n<sup>o</sup> 7.

ÉTATS-UNIS.

« United States Coast and Geodetic Survey » : *Seismological Report*, by F. Neumann and J. H. Service, 1925; — 1926, January, February, March. Washington.

University of California : *The registration of earthquakes at the Berkeley Station and at the Lick Observatory Station*, by J. B. Macelwane, W. L. Appleford, Perry Byerly, G. D. Mitchell, A. E. Jones. From April 1, 1923, to March 31, 1927 (Vol. 2, No. 6 à No. 13).

Georgetown University : *The registration of earthquakes and Press dispatches on earthquakes*, January 1st, 1924-January 1st, 1925. By F. A. Tondorf, S. J.

Philippine Islands Weather Bureau, Manila Central Observatory : *Bulletin* May to August, 1923; January to April, 1924; September to December, 1924; January to August, 1925. *Annual Report*. 1921, Part I, Part II; 1923, Part III. *Catalogue of Philippine earthquakes*, 1922, reprint from the *Weather Bulletin* for December, 1922. Manila.

FRANCE.

Université de Strasbourg : *Annuaire de l'Institut de Physique du Globe*, publié sous la direction de E. Rothé. Première partie, Météorologie; deuxième partie, Séismologie. — 1923, — 1924, — 1925, — 1926. Strasbourg-Paris.

GRANDE-BRETAGNE.

University Observatory, Oxford : *The International seismological Summary* (formerly the « Bulletin of the British Association Seismology Committee »), by H. H. Turner, 1920, — 1921, — 1922, — 1923; — 1924, January to June.

Stonyhurst College Observatory : *Results of Geophysical and Solar Observations*, with Report and Notes of the Director, Rev. A. L. Cortie, S. J., 1924; with Report

and Notes of the Director, Rev. E. D. O'Connor, S. J., 1925; — 1926.

GRÈCE.

Observatoire National d'Athènes : *Bulletin sismique*, supplément n° 1, 1923. *Résumé sismique de l'année 1923 en Grèce*, par N. Critikos.

HONGRIE.

Observatoire sismologique de Budapest : *Rapport sur les observations sismologiques faites à l'Observatoire de Budapest*, par R. de Kövesligethy, 1926.

INDES BRITANNIQUES.

Government of India, Meteorological Department : *India Weather Review*, published by Authority of the Government of India under the direction of Gilbert T. Walker, 1921, — 1922. *India Weather Review, Annual Summary. Id.*, under the direction of J. H. Field, 1923, — 1924.

Government Observatories Bombay and Alibag : *Magnetical, Meteorological and Seismographic Observations*, made under the direction of T. K. Chinmayanandam, reduced and tabulated under the direction of S. K. Banerji, 1921, — 1922.

INDES NÉERLANDAISES.

Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia : *Vulkanische Verschijnselen en Aardbevingen in den Ostindischen Archipel*, waargenomen geduren het jaar 1924; — *id.*, 1925.

Batavia Observatory, Java : *Seismological Bulletin*, 1924, — 1925, — 1926; — 1927, January, February, March.

ITALIE.

R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geofisica : *Macrosismi avvertiti in Italia nell'anno 1920, — 1921, — 1922*,

1923, — 1924, — 1925. *Macrosismi in Italia e colonie nell' anno 1926*. Per A. Cavasino.

R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geofisica : *Bollettino sismico*, fasc. 1°, Macrosismi, per A. Cavasino; fasc. 2°, Microsismi, per G. Ingrao. 1917, — 1918, — 1919.

Osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto, Moncalieri : *Bollettino meteorologico e geodinamico*, osservazioni sismiche, 1924, — 1925, — 1926.

Osservatorio meteorologico e geodinamico del Seminario Patriarcale di Venezia : *Bollettino mensile*, 1923, n° 10-11-12; — 1924.

Osservatorio geofisico del Seminario Patriarcale di Venezia (fait suite au précédent) : 1925, — 1926.

Osservatorio Pio X in Valle di Pompei (Napoli) : *Bollettino meteorico-geodinamico*, 1925, gennaio-febbraio-marzo-aprile.

Osservatorio Ximeniano dei PP. Scolopi, Firenze : *Bollettino meteorico*, registrazioni sismiche, 1925; — 1926.

#### JAPON.

Osaka Meteorological Observatory : *Annual Report*, Part I, Meteorological Observations; Part II, Seismical Observations, 1925; — 1926.

Ailiken Meteorological Observatory, Nagoya. Vol. I, No. 1, 1926.

#### RÉPUBLIQUE LIBANAISE.

Observatoire de Ksara (Liban) : *Annales*, publiées par les soins du R. P. Berloty, S. J. Observations (section séismologique), année 1921.

#### MEXIQUE.

Instituto geologico de Mexico : *Catalogo de los temblores registrados en la red seismologica mexicana durante el año de 1920*; — *id.*, 1921; — *id.*, 1922.

NORVÈGE.

Bergens Museum : *Jordskjaelv i Norge, fra Bergens Museums Jordskjaelv-station*, par Karl Fred. Kolderup.  
1924, — 1925.

NOUVELLE-ZÉLANDE.

Hector Observatory, Wellington : *Earthquake Reports. Register from the Hector Observatory for the year 1921*.  
Observer : C. E. Adams.

PAYS-BAS.

Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut :  
*Seismische Registreringen in De Bilt*. 9, 1921; 10, 1922;  
11, 1923; 12, 1924; 13, 1925.

PORTUGAL.

Observatorio meteorologico e magnetico de Coimbra :  
*Observações meteorologicas, magneticas e sismologicas*.  
Vol. LXI, 1922, 1<sup>a</sup> parte, Observações meteorologicas;  
2<sup>a</sup> parte, Magnetismo terrestre; 3<sup>a</sup> parte, Observações  
sismologicas. — Vol. LXII, 1923, 1<sup>a</sup> parte, 2<sup>a</sup> parte,  
3<sup>a</sup> parte. — Vol. LXIII, 1924, 1<sup>a</sup> parte, 2<sup>a</sup> parte.

Universidade de Lisboa, Faculdade de Sciencias : *Anais do Observatorio « Infante D. Luis »*. Vol. XLIX, 1911;  
L, 1912; LI, 1913; LII, 1914; LIII, 1915; LIV, 1916;  
LV, 1917; LVI, 1918, Parte II, Observações das esta-  
ções meteorologicas; LVII, 1919, Parte II; LVIII,  
1920, Parte III, Observações sismologicas; LIX, 1921,  
Parte III; LX, 1922, Parte III; LXI, 1923, Parte III.

SUÈDE.

Université d'Upsala : *Observations séismographiques faites à l'Observatoire d'Upsala de mai 1917 à décembre 1918*, par Anders Angström.

SUISSE.

Jahresbericht des Schweizerischen Erdbebendienstes (Separatabdruck aus den *Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt*). Jahrgang 1923, — Jahrgang 1924, von Prof. A. de Quervain; Jahrgang 1925, von Dr. F. Gassmann.

UNION DES RÉPUBLIQUES SOVIÉTIQUES SOCIALISTES.

Institut physico-magnétique V. Steklov de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S. :

Station sismique de 1<sup>re</sup> classe Baku : *Bulletin mensuel*, 1924, — 1925, — 1926, — 1927, n° 1 à n° 3.

Station sismique de 1<sup>re</sup> classe Irkutsk : *Bulletin mensuel*, 1924, — 1925, — 1926.

Station sismique de de 1<sup>re</sup> classe Kucino : *Bulletin mensuel*, 1924, — 1925, — 1926 (moins le n° 8), — 1927 n° 1 à n° 3.

Station sismique de 2<sup>o</sup> classe Piatigorsk : *Bulletin mensuel*, 1925, — 1926.

Station sismique de 1<sup>re</sup> classe Pulkovo : *Bulletin mensuel*, 1924, — 1925, — 1926, — 1927, n° 1 à n° 3.

Station sismique de 1<sup>re</sup> classe Sverdlovsk (ci-devant Ekaterinburg) : *Bulletin mensuel*, 1923, — 1924, — 1925, — 1926, — 1927, n° 1 à n° 3.

YUGOSLAVIE.

Université de Beograd : *Catalogue des tremblements de terre en Serbie pendant l'année 1908, avec une liste des tremblements de terre observés sur le territoire du royaume des Serbes, Croates et Slovènes en 1908*, par Bogomir M. Josifovic, Adjoint, rédigé par le Professeur J. Mihailovic. (Publication de l'Institut séismologique, n° 8.)

Université de Beograd : *Bulletin sismique*, année IV, 1924; série A, Microsismes (Phénomènes inscrits); série B, Macrosismes (Phénomènes ressentis). — *Id.*, année V, 1925, Microsésismes. Par le Professeur J. Mihailovic.

Union géodésique et géophysique internationale, Comité national du Royaume des Serbes, Croates et Slovènes, Section de Séismologie : *Annuaire séismique*, 1925, série A, Observations, fascicule n° 2, Phénomènes ressentis dans le Royaume des Serbes, Croates et Slovènes (Macroséismes), publié sous la direction de l'Institut séismologique de l'Université de Beograd par le Professeur J. Mihailovic.

b) BULLETINS.

|                                   |                                                                                                                      |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ADÉLAÏDE .....                    | 1922, 1923, 1924, 1925.                                                                                              |
| ALGER .....                       | 1924, 1925, 1926, 1927, n° 1 à n° 5.                                                                                 |
| ALIPORE .....                     | 1924, 1925.                                                                                                          |
| ATHÈNES .....                     | 1924, 1925.                                                                                                          |
| BARCELONE .....                   | 1924, 1925, 1926, 1927, n° 119, n° 120.                                                                              |
| BEOGRAD (Bulletin<br>prél.) ..... | 1925, n°s 7, 8, 8 bis, 9, 21 à 25, 27;<br>1926, n°s 41 à 43.                                                         |
| BERGEN .....                      | 1924, 1925, 1926, n°s 1 à 4.                                                                                         |
| CAMBRIDGE (Mass.) .....           | 1925, avril à juin.                                                                                                  |
| CHELTENHAM (Mar.) .....           | 1924, janvier, mai à septembre;<br>1925, janvier à juin.                                                             |
| CHICAGO (Ill.) .....              | 1925, avril à juin.                                                                                                  |
| DENVER .....                      | 1926, n°s 1 à 10; 1927, n°s 1, 2,                                                                                    |
| ESKDALEMUIR .....                 | 1924, 1925, janvier à octobre. (Les<br>instruments ont été transférés à<br>Kew en octobre 1925.)                     |
| FORDHAM .....                     | 1925, décembre; 1926; 1927, janvier<br>à juin.                                                                       |
| GEORGETOWN .....                  | 1924; 1925; 1926, n°s 129 à 134 bis.<br>Seismological Despatches : 1926,<br>juin à novembre; 1917, février à<br>mai. |
| HELSINGFORS .....                 | 1927, n°s 1 à 4.                                                                                                     |
| HELWAN .....                      | 1924, 1925, 1926; 1927, janvier à juillet.                                                                           |

- HOHENHEIM ..... 1926, janvier à mars, octobre à décembre.
- HONOLULU..... 1924, janvier, février, mai à septembre; 1925, janvier à juin.
- JESUIT SEISM. ASS.. 1926, April 12, May 11, June 4, 5, 26, August 9, September 16, October 30, November 1, 5; 1927, March 7, April 14, July 28.
- KEW..... 1927, janvier à juillet.
- LA PAZ..... 1924, 1925, 1926; 1927, n<sup>os</sup> 1 à 10.
- LEMBERG..... 1924, 1925; 1926, n<sup>os</sup> 1 à 5.
- LÉNINGRAD..... 1925, n<sup>os</sup> 1 (10), 2 (11), 3 (12); 1926, n<sup>os</sup> 1 à 8, 11, 12.
- MAKÉEVKA ..... 1922, n<sup>os</sup> 10, 11, 12; 1926, n<sup>os</sup> 1 à 4, 6, 8; 1927, n<sup>os</sup> 1 à 3.
- MANILA ..... 1924, 1925; 1926, n<sup>os</sup> 1 à 4, 20 à 29; 1927, n<sup>os</sup> 1 à 8.
- MELBOURNE..... 1925, janvier à juin; 1926, mars à décembre; 1927, janvier à mars.
- MOBILE..... 1923, 1924; 1925, janvier à mars.
- NEW ORLEANS..... 1926, février à décembre; 1927, janvier à avril.
- OSAKA ..... 1925, août à décembre; 1926, janvier à novembre.
- OTTAWA ..... 1924, 1925, 1926 (moins le n<sup>o</sup> 7); 1927, n<sup>os</sup> 1 à 32.
- HALIFAX ..... 1926; 1927, avril, mai.
- SAINTE-ANNE..... 1926; 1927, février, avril, mai.
- SASKATOON..... 1926; 1927, février, mai.
- PARC SAINT-MAUR.. 1924, 1925, 1926; 1927, janvier à septembre.
- PERTH ..... 1924, 1925, 1926; 1927, janvier à septembre.
- PORTO-RICO..... 1924, juin à septembre.
- RAVENSBURG..... 1926, janvier à mars, octobre à décembre.
- RIO DE JANEIRO..... 1924, n<sup>os</sup> 9 à 11, 16, 17; 1925, complet.

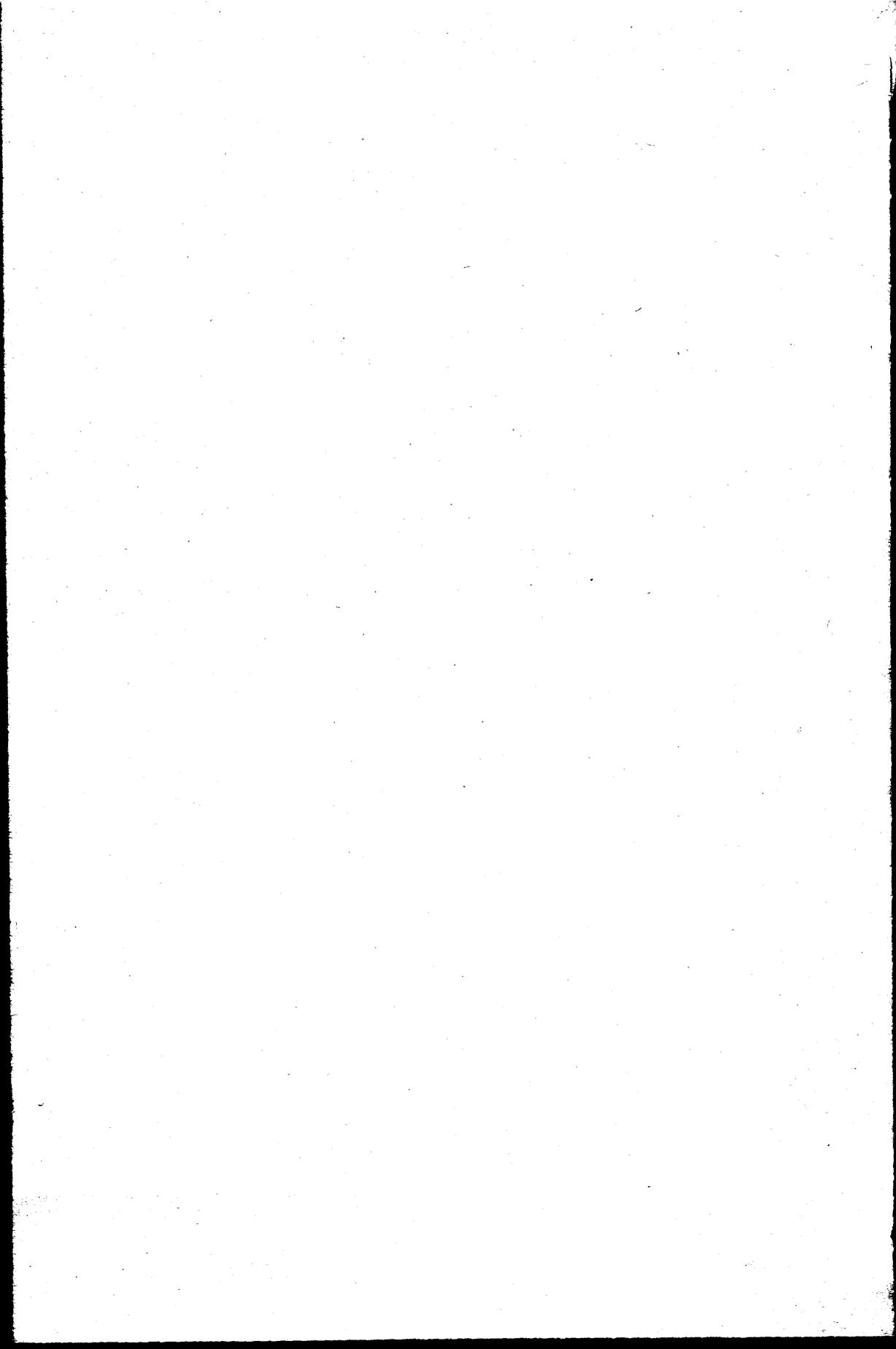
- RIVERVIEW..... 1922, n<sup>os</sup> 1 à 5; 1924, n<sup>os</sup> 9 à 11. Bulletins spéciaux : 1927, notes sur le séisme du 22 mai, du 22-23 mai, du 3 juin.
- ROME..... 1924, 1925, 1926; 1927, n<sup>os</sup> 479 à 514.
- SAINT-LOUIS..... 1924, 1925, 1926; 1927, n<sup>os</sup> 1 à 8.
- SAN FERNANDO..... 1924, 1925, 1926; 1927, n<sup>os</sup> 1 à 3.
- SANTA CLARA..... 1926.
- SANTIAGO DE CHILI.. 1926, août à novembre.
- SITKA..... 1924, janvier, février, mai, juin, août, septembre; 1925, janvier à juin.
- SPOKANE..... 1926.
- STONYHURST..... 1924; 1927, n<sup>os</sup> 1 à 4. Bulletin spécial : 1927, juillet.
- STRASBOURG (Instit. Phys. du Globe).. 1924, 1925, 1926; 1927, janvier à septembre.
- STRASBOURG (Bur. central français).. 1924, 1925, 1926; 1927, janvier à septembre.
- SUCRE..... 1926, n<sup>os</sup> 1 à 53.
- SUISSE(Sammelbul). 1924, 1925, 1926; 1927, n<sup>os</sup> 67 à 71.
- SYDNEY..... 1924, 1925, 1926; 1927, janvier à juin.
- TACHKENT..... 1923, n<sup>o</sup> 12; 1924, n<sup>os</sup> 1 à 3; 1927, n<sup>os</sup> 1, 2.
- TIFLIS..... 1927, janvier.
- TOKYO..... 1925, janvier.
- TOLEDO..... 1924, 1925, 1926 (moins les n<sup>os</sup> 24 et 25); 1927, n<sup>os</sup> 30 à 33.
- TUCSON..... 1924, janvier, mai à septembre; 1925, janvier à juin.
- WELLINGTON..... 1922, 1924, 1925, 1926; 1927, n<sup>os</sup> 1 à 6.
- ZAGREB..... 1925; 1926, janvier à août; 1927, janvier à mai.
- ZI-KA-WEI..... 1924, 1925, 1926.

*Bureau Central International de Strasbourg* : Bulletin provisoire mensuel : 1924, 1925, 1926; 1927, janvier à septembre. Bulletins d'échanges : 1925 (25 bulletins), 1926 (16 bulletins); 1927, n<sup>os</sup> 1 à 14.

Hélène GUTTENSTEIN,

*Secrétaire-Bibliothécaire.*

---



## TABLE DES MATIÈRES

---

|                                                                                                                                 | Pages |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Liste des membres désignés par la Tchécoslovaquie et membres du Comité national tchécoslovaque de Géodésie et Géophysique ..... | 7     |
| Liste des délégués et invités à Prague .....                                                                                    | 8     |
| <b>Union Géodésique et Géophysique Internationale :</b>                                                                         |       |
| Bureau de l'Union et Bureaux des Sections .....                                                                                 | 18    |
| Comités nationaux de Géodésie et Géophysique régulièrement constitués. — Section de Séismologie.....                            | 21    |
| Liste des personnes qui ont pris part aux discussions de la Section de Séismologie.....                                         | 36    |
| <b>Première séance, samedi 3 septembre, après-midi :</b>                                                                        |       |
| Discours du Président de la Section.....                                                                                        | 37    |
| Rapport du Secrétaire Général sur l'activité de la Section et du Bureau central.....                                            | 46    |
| <b>Seconde séance, lundi 5 septembre, 10 heures :</b>                                                                           |       |
| Compte rendu financier du Secrétaire Général.....                                                                               | 57    |
| Discussion de ce Rapport.....                                                                                                   | 60    |
| Communication de M. O. Somville, relative aux travaux entrepris par la Commission des Microséismes.....                         | 61    |
| Rapport sur les travaux séismologiques aux États-Unis, présenté par M. H. F. Reid.....                                          | 62    |
| Rapport sur l'état de la Séismologie en Italie, présenté par M. E. Oddone .....                                                 | 63    |
| Communication sur l'état de la Séismologie en Espagne, présentée par M. J. Galbis Rodriguez.....                                | 64    |
| Rapport sur l'état de la Séismologie au Japon, présenté par M. A. Imamura.....                                                  | 64    |
| Rapport sur l'état de la Séismologie au Royaume des Serbes, Croates et Slovènes, présenté par M. J. Mihailovic...               | 66    |

|                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rapport sur l'état de la Séismologie en France, présenté par M. E. Rothé .....                                                                                                               | 67 |
| Discussion relative à la création de nouvelles stations en France et en Espagne .....                                                                                                        | 67 |
| Discussion relative au renouvellement du Bureau .....                                                                                                                                        | 67 |
| <b>Troisième séance, commune avec la Section de Volcanologie, mardi 6 septembre, 9 heures du matin :</b>                                                                                     |    |
| Communications de MM. Oddone, Inglada et Ktéas; discussion .....                                                                                                                             | 69 |
| <b>Quatrième séance, mardi 6 septembre, 11 h. 30 :</b>                                                                                                                                       |    |
| Communication de M. O. Mengel sur le séismotectonique des Alpes, du golfe de Gênes au Haut-Adige .....                                                                                       | 71 |
| <b>Cinquième séance, mardi 6 septembre, 14 h. 30 :</b>                                                                                                                                       |    |
| Communication sur l'état de la Séismologie en Tunisie, présentée par M. Davin .....                                                                                                          | 75 |
| Traduction résumée du Rapport sur l'état de la Séismologie au Canada, de M. E. A. Hodgson, présentée par M. Rothé. (Voir Annexe III, le texte original <i>in extenso</i> ) .....             | 75 |
| Rapport sur l'état de la Séismologie en Suède, présenté par M. V. Carlheim-Gyllensköld .....                                                                                                 | 76 |
| Rapport sur l'état de la Séismologie au Danemark, présenté par M <sup>lle</sup> J. Lehmann .....                                                                                             | 76 |
| Rapport sur l'état de la Séismologie en Suisse, présenté par M. P.-L. Mercanton .....                                                                                                        | 77 |
| Discussion relative à la publication du <i>Sammel-Bulletin</i> de Zurich .....                                                                                                               | 78 |
| Rapport sur l'état de la Séismologie dans l'U. R. S. S., présenté par M. P. Nikiforoff .....                                                                                                 | 78 |
| Présentation, par M. Rothé, d'une carte séismique du Mexique, avec mémoire descriptif, de M. M. Munoz Lumbier .....                                                                          | 79 |
| <b>Sixième séance, mercredi 7 septembre, 9 heures du matin :</b>                                                                                                                             |    |
| Discussion relative à la notation séismologique internationale .....                                                                                                                         | 80 |
| Création d'une Commission; questions dont elle aura à s'occuper; propositions relatives à sa composition .....                                                                               | 81 |
| Communication de M. E. Oddone sur les mouvements gravitationnels .....                                                                                                                       | 82 |
| Communication de M. D. Eginitis sur les tables à utiliser dans les études internationales, présentée par M. Rothé. — Discussion relative à cette communication; renvoi à la Commission ..... | 83 |

|                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Discussion relative au signe à donner aux impulsions . . . . .                                                                                                                    | 85  |
| Discussion relative aux maximums . . . . .                                                                                                                                        | 85  |
| Discussion relative au Code télégraphique international . . . . .                                                                                                                 | 86  |
| Adoption par la Section d'un vœu relatif à la création de stations nouvelles . . . . .                                                                                            | 87  |
| Discussion relative à la publication de la liste des stations séismiques . . . . .                                                                                                | 87  |
| Communication de M. E. Fonséré sur les microséismes observés à Barcelone . . . . .                                                                                                | 88  |
| Discussion relative à cette communication et à la formation des trains d'ondes; études en commun avec les Sections de Géodésie et d'Océanographie . . . . .                       | 89  |
| <b>Septième séance, jeudi 8 septembre, 15 heures :</b>                                                                                                                            |     |
| Communication de M. H. Labrouste sur la recherche des composantes élémentaires d'un séismogramme . . . . .                                                                        | 91  |
| Communications de M. O. Somville : 1° sur un cas d'enregistrement remarquable des ondes PR <sub>1</sub> ; 2° sur deux séismogrammes très suggestifs enregistrés à Uccle . . . . . | 93  |
| <b>Huitième séance, vendredi 9 septembre, 9 heures.</b>                                                                                                                           |     |
| Communication de M. A. Imamura sur les diagrammes obtenus avec un pendule horizontal à longue période . . . . .                                                                   | 95  |
| Élection du Bureau et de la Commission d'études . . . . .                                                                                                                         | 96  |
| Communications de M. Ch. Maurain ; 1° sur la propagation des ondes séismiques dans un calcaire crayeux; 2° sur la répartition des tremblements de terre en latitude . . . . .     | 98  |
| Présentation, par M. Rothé, d'un travail de M. N. A. Critikos sur le tremblement de terre de la mer de Crète du 26 juin 1926 . . . . .                                            | 99  |
| Texte des vœux qui seront présentés à l'Assemblée plénière . . . . .                                                                                                              | 99  |
| Rapport de M. H. F. Reid sur les travaux de la Commission des Finances . . . . .                                                                                                  | 100 |
| Rapport résumé sur les travaux de la Section de Séismologie, présenté par le Secrétaire Général à l'Assemblée plénière de clôture . . . . .                                       | 101 |

ANNEXE I

Projet d'ordre du jour (publié avant la Conférence) :

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Circulaire du 28 octobre 1926 adressée aux membres de la Section . . . . . | 1* |
| Propositions des Comités nationaux . . . . .                               | 2* |
| Ordre du jour . . . . .                                                    | 6* |

ANNEXE II

Rapport financier :

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Compte de banque du Bureau central pour l'année 1924-1925..... | 9*  |
| Dépenses 1924-1925.....                                        | 10* |
| Compte de banque pour l'année 1925-1926.....                   | 11* |
| Dépenses 1925-1926.....                                        | 12* |
| Compte de banque pour l'année 1926-1927.....                   | 13* |
| Dépenses 1926-1927.....                                        | 14* |

ANNEXE II bis.

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Dépenses pour l' <i>International Summary</i> : |     |
| Compte de M. H. H. Turner.....                  | 15* |

ANNEXE III

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| Circulaire et tableaux de la Commission des Microséismes....         | 16* |
| Rapports sur l'état de la Séismologie dans les diverses nations :    |     |
| États-Unis, M. H. F. Reid.....                                       | 19* |
| Italie, M. Palazzo.....                                              | 20* |
| Espagne, rappel du Rapport présenté à la Conférence de Madrid.....   | 22* |
| Japon, M. A. Imamura.....                                            | 22* |
| Royaume des Serbes, Croates et Slovènes, M. J. Mihailovic.....       | 28* |
| France, M. E. Rothé.....                                             | 35* |
| Tunisie, M. Davin.....                                               | 50* |
| Canada, M. E. A. Hodgson.....                                        | 51* |
| Suède, M. V. Carlheim-Gyllensköld.....                               | 62* |
| Danemark, titre détaillé du Rapport publié par M. N. E. Nörlund..... | 65* |
| Suisse, M. P.-L. Mercanton.....                                      | 65* |
| U. R. S. S., M. P. Nikiforoff.....                                   | 67* |
| Mexique, titre détaillé du mémoire de M. M. Munoz Lumbier.....       | 74* |
| Lettres de M. S. W. Visser.....                                      | 74* |
| Note de M. Bois.....                                                 | 77* |
| Communication des RR. PP. Gherzi et de Moidrey, S. J.....            | 78* |

ANNEXE IV

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Catalogue de la Bibliothèque internationale..... | 80* |
|--------------------------------------------------|-----|