

Union Radio Scientifique Internationale

U. R. S. I.

BULLETIN D'INFORMATION

publié avec l'aide financière de l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (U. N. E. S. C. O.)

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INFORMATIONS	3
X^e ASSEMBLÉE GÉNÉRALE-PUBLICATIONS	4
LETTRE AUX CORRESPONDANTS	5
COMMISSIONS :	
Commission II : Rapport du Comité National Japonais	6
Commission III : Documentation	10
Commission V : Rapport du Comité National Japonais	10
Documentation	13
Commission VI : Bibliographie	13
STATIONS IONOSPHERIQUES	14
OBSERVATIONS RADIO-SOLAIRES	15
ANNÉE GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE :	
Première réunion plénière.	
Compte rendu	16
Documents présentés	18
Comité Spécial de l'I.C.S.U.	61
Comité Spécial de l'O.M.M.	62
NOUVELLES PUBLICATIONS	63
CALENDRIER	66

Publié par le Secrétaire Général de l'U. R. S. I.
42, Rue des Minimes, BRUXELLES

INFORMATIONS

Nous avons le regret d'informer nos lecteurs que M. Charles le Maistre, Secrétaire Général de la Commission Electrotechnique Internationale est décédé le 5 juillet 1953.

Nous adressons à la C.E.I. nos sincères condoléances à la perte considérable qu'elle vient d'éprouver.

X^e ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

Publications

Nous informons nos lecteurs que les fascicules 1 à 6 des Comptes Rendus de la X^e Assemblée Générale (Vol. IX) ont été envoyés pour distribution aux Membres des Comités Nationaux. Des exemplaires supplémentaires peuvent être obtenus aux prix suivants :

	F.B.	sh.	Dollars
Fasc. 1 (Compte rendu administratif)	75	10/1	1,5
Fasc. 2 (Commission I)	50	7/2	1
Fasc. 3 (Commission II)	65	9/4	1,3
Fasc. 4 (Commission III)	80	11/	1,6
Fasc. 5 (Commission IV)	40	5/6	0,8
Fasc. 6 (Commission V)	90	12/8	1,8

Le fascicule 1 contient les comptes rendus des séances plénières, le Rapport du Secrétaire, la liste des rapports et communications présentés à l'Assemblée Générale, les résolutions et les rapports généraux des Comités Nationaux.

Les fascicules consacrés aux Commissions contiennent le texte des rapports présentés aux Commissions, les comptes rendus des séances et les résolutions présentées à l'Assemblée Générale.

LETTRE AUX CORRESPONDANTS

**Lettre adressée aux Correspondants par l'intermédiaire
des Présidents ou Secrétaires des Comités Nationaux**

5 août 1953.

Cher Collègue,

Notre Vice-Président, le Dr D. F. Martyn, suggère, pour augmenter la diffusion des publications de l'U.R.S.I. et particulièrement des Rapports Spéciaux, d'en distribuer des exemplaires, pour analyse, aux journaux scientifiques universellement connus tels que : *Nature*, *Journal of Geophysical Research*, *Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics*, *Science Abstracts*, *Comptes rendus Analytiques*, etc. etc.

Afin de ne pas omettre certains journaux, nous vous saurions gré de bien vouloir nous faire connaître les noms et adresses des journaux de votre pays que vous estimez pouvoir remplir les fins que nous désirons.

En vous remerciant d'avance de l'attention que vous voudrez bien accorder à notre demande, nous vous prions d'agréer, Cher Collègue, l'expression de nos sentiments distingués.

Le Secrétaire Général,

(s) HERBAYS

COMMISSIONS

Commission II

RAPPORT DE LA COMMISSION II DU COMITÉ NATIONAL JAPONAIS

par H. HATAKEYAMA, *Président* de la Commission II Japonaise
(Traduction)

1. — ACTIVITÉ SCIENTIFIQUES

Pour atteindre une meilleure compréhension de la propagation des ondes radioélectriques dans la basse atmosphère, nous avons décidé d'entreprendre du 11 au 30 novembre 1952, au-dessus de la plaine de Kwanto, des observations de la propagation en tenant compte des conditions météorologiques. Les organismes qui participèrent aux observations furent :

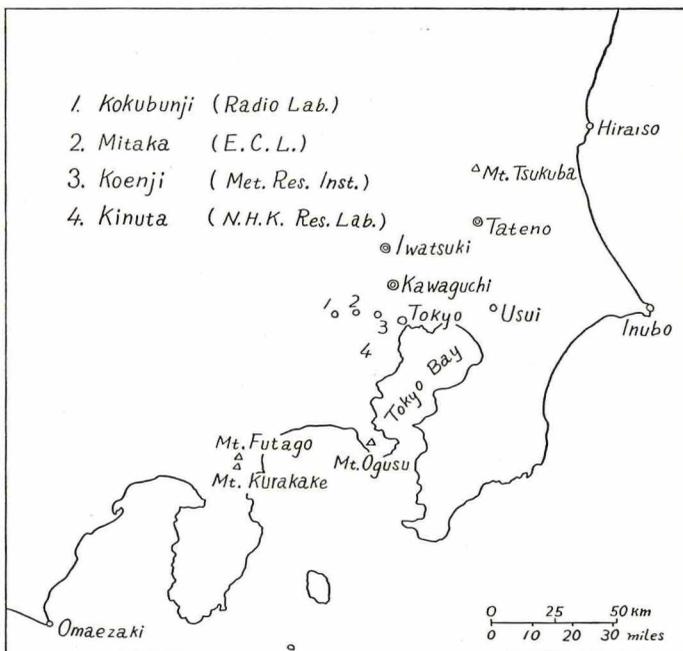
1. Laboratoire des Communications Electriques, Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation,
2. Laboratoires de Recherches Radioélectriques (anciennement Observatoire Central des Ondes Radioélectriques),
3. Laboratoire Technique de la Broadcast Corporation of Japan (N. H. K.),
4. Institut de Recherches Météorologiques,
5. Observatoire Aérologique de Tatenô.

Les liaisons expérimentales de propagation des ondes radioélectriques étaient constituées de seize liaisons utilisant neuf fréquences : 4000, 2700, 510, 472, 200, 150, 103, 65 et 31 Mc/s.

Ces liaisons étaient:

- A. du Laboratoire des Communications Electriques (E. C. L.) au Mont Tsukuba (879 m au-dessus du niveau de la mer, 4000 Mc/s),
- B. de l'E.C.L. au flanc du Mont Tsukuba (249 m, 4000 Mc/s),
- C. du flanc du Mont Tsukuba à la station relais d'Ogusu (243 m, 200 Mc/s),
- D. de la station relais de Futago (1090 m) au flanc du Mont Tsukuba (200 Mc/s),
- E. de l'Institut de Recherches Météorologiques au Mont Tsukuba (2700 Mc/s),

- F. des Laboratoires des Ondes Radioélectriques de Kokubunji à Hiraiso (153 Mc/s),
- G. d'Hiraiso à Kokubunji (31 Mc/s),
- H. d'Hiraiso à Kokubunji (65 Mc/s),
- I. d'Hiraiso à Inubo (65 Mc/s),
- J. d'Hiraiso à Inubo (472 Mc/s),
- K. d'Inubo à Hiraiso (150 Mc/s),
- L. d'Hiraiso à Omaezaki (31 Mc/s),
- M. d'Hiraiso à Omaezaki (65 Mc/s),
- N. du Laboratoire de N.H.K. au N.H.K. Building à Tokyo (510 Mc/s),
- O. du N. H. K. Building à Usui (103 Mc/s),
- P. d'Usui au bâtiment du N.H.K. (4000 Mc/s).



Les liaisons A et D étaient assurées par le Laboratoire des Communications Electriques, la liaison E, par l'Institut de Recherches Météorologiques, les liaisons de F à M, par les Laboratoires de Recherches Radioélectriques, et les liaisons de N à P, par le Laboratoire Technique N.H.K. Les observations météorologiques de la basse atmosphère furent effectuées à Tateno par l'Observatoire Aérologique, et à Iwatsuchi, par les Laboratoires des Commu-

nications Electriques. L'Institut de Recherches Météorologiques et les Laboratoires de Recherches Radioélectriques effectuèrent aussi des observations, respectivement sur la tour de l'antenne de N.H.K. de Kawaguchi (312 m) et sur la tour de Kokubunji (50 m). Les résultats obtenus sont en cours d'analyse. Une deuxième série d'observations sera effectuée au cours de l'été de cette année.

Les observations courantes sur 31, 65 et 153 Mc/s entre Kokubunji et Hiraiso ainsi que celles sur 65, 150 et 472 Mc/s, entre Hiraiso et Inubo (propagation au-dessus de la mer), se poursuivent aux Laboratoires de Recherches Radioélectriques. Les deux dernières ondes sont fortement affectées par les conditions météorologiques. Une liaison en micro-ondes a été établie sur 10.000 Mc/s entre Inubo et Hiraiso, et on effectue des observations régulières de l'intensité du champ. On a également effectué des essais de propagation terrestre à grande distance pour des très hautes fréquences en utilisant des ondes de 31 et 65 Mc/s émises par l'observatoire d'Hiraiso et reçues au Mont Kurakale et à Omaezaki, les portées étant de 195 et 291 km. Les intensités observées étaient environ 10 et 20 db plus élevées que les intensités calculées respectivement pour 31 et 65 Mc/s.

Les Chemins de Fer Nationaux Japonais ont installé en octobre 1952 sur 400 Mc/s, un système PPM-AM à 23 voies pour relier Honshu et Hokkaido. Les liaisons qui comprennent deux extrémités et deux stations répétitrices, traversent le détroit de Tsugaru à l'endroit où l'écartement est le plus grand et parcourent 49 miles au-dessus de la mer. La valeur maximum du fading dépasse 40 db en été et 10 db en hiver.

Pour parer à ces évanouissements, on a pris une marge de 52 db entre l'atténuation en espace libre et le niveau du seuil de réception, et on a adopté le système « space diversity » pour assurer la liaison au-dessus du plus grand écartement. En conséquence, aucun trouble ne s'est produit même en été. La crête de puissance de l'émetteur était de 60 W et le rapport signal-bruit s'est toujours maintenu au-dessus de 50 db.

N.H.K. transmet maintenant des ondes de télévision à partir de trois stations : Tokyo, Osaka et Nagoya. L'intensité du champ rayonné du sommet du N.H.K. Building a été mesurée dans le voisinage de Tokyo et ceux rayonnés du sommet du Mont Ikoma (Osaka) et de la tour de Jock (Nagoya) ont été mesurés aux environs d'Osaka, Kyoto, Kobe, Nara et Nagoya. La liaison en télé-

vision par relais entre Tokyo, Nagoya, Osaka a été établie en se basant sur des essais effectués sur 4000 Mc/s. Cette liaison comprend trois stations terminales et cinq stations relais qui toutes, sauf celle de Nagoya, sont installées sur des sommets de montagnes. La distance entre les stations successives est d'environ 77 km.

2. — LISTE DES ARTICLES PUBLIÉS

- Observatoire Central des Ondes Radioélectriques : Résultats statistiques d'observations courantes sur THF entre Kokubunji et Hiraiso (en japonais). Rapports sur les recherches de l'Observatoire, N° 2, p. 108, 1952.
- M. FUKUSHIMA. — Sur l'effet d'un front froid sur la propagation des ondes ultra-courtes (en japonais), *ibid.*, N° 2, p. 81, 1952.
- M. FUKUSHIMA, K. TAO, Y. UYESUGI, N. NISHIKORI et K. HIRAO. — Ultra Short Wave Propagation Mirage. *Jour. Geomag. and Geoelect.*, Vol. 4, p. 141, 1952.
- K. HIRAO. — Note sur la propagation anormale des UHF (en japonais), Rapports sur les recherches de l'Observatoire Central des ondes radio-électriques, N° 2, p. 104, 1952.
- K. HIRAO, Y. UYESUGI et K. TAO. — Propagation Characteristics of UHF over Distances of 125 km, *Jour. Geomag. and Geoelect.*, Vol. 4, p. 131, 1952.
- K. ISONO et E. HAYASHI. — Note on the Thermistor Psychrograph for the Sounding of the Lower Atmosphere, *Papers in Meteorology and Geophysics*, Vol. 3, p. 125, 1952.
- I. MURAKAMI. — Formules et Nomogramme pour le calcul de la propagation des très hautes et ultra hautes fréquences au-dessus des montagnes (en japonais), Recherches sur les communications à très hautes fréquences (édité par H. Nukiyama), Mars 1953, Tokyo, pp. 227-238.
- I MURAKAMI. — Formules et Nomogramme pour le calcul de la propagation des très hautes et aultra hautes fréquences au-dessus d'un sol uni, *ibid.*, pp. 238-245.
- K. NAITO. — On the Scattering of the Plane Electromagnetic Wave by a Continuous Inhomogeneity with Spherical Symmetry in a Homogenous Medium, *Papers in Meteorology and Geophysics*, Vol. 3, p. 313, 1953.
- T. NOMURA et d'autres. — L'équipement répéteur de 4000 Mc/s utilisé dans la liaison Tokyo-Nagoya-Osaka (en japonais), Recherches sur les communications à très hautes fréquences (édité par H. Nukiyama), Mars 1953, Tokyo, pp. 557-558.
- K. TAO. — Sur le mode de propagation des ondes radioélectriques dans la troposphère limitée par des surfaces discontinues (en japonais), Rapports sur les Recherches de l'Observatoire Central des Ondes Radioélectriques, N° 2, p. 36, 1952.
- O. TSUKIZI. — On the Frequency of the Scintillation Fading of Micro-waves. *Jour. Phys. Soc. of Japan*, Vol. 8, p. 130, 1953.

Commission III

Nous attirons l'attention des membres de la Commission III sur le Compte Rendu de la réunion de septembre 1952 de la Commission Mixte pour l'Etude des relations entre les phénomènes solaires et terrestres (voir p. 63).

Commission V

RAPPORT DE LA COMMISSION V DU COMITÉ NATIONAL JAPONAIS

par Yusuke HAGIHARA
(Traduction)

ACTIVITÉS

A. Observations courantes :

- a) Observatoire Astronomique de Tokyo (Mitaka) sur 3000, 200, 100 et 60 Mc/s.
- b) Institut de Recherches sur les Atmosphériques, Université de Nagoya (Toyokawa) sur 3750 Mc/s.
- c) Université d'Osaka City (Osaka) sur 3260 Mc/s (y compris des mesures de polarisation).

Les résultats sont communiqués mensuellement à l'U.R.S.I. et à l'U.A.I., et figurent dans les Ursigrammes.

B. *Autres activités.* — A l'Observatoire Astronomique de Tokyo le radio-télescope paraboloidal de dix mètres sera terminé dans quelques mois. Il sera utilisé sur 3000 et 200 Mc/s simultanément.

On construit actuellement un appareil pour l'observation du spectre dynamique du rayonnement solaire, et des interféromètres radioélectriques pour l'observation du soleil et des sources discrètes.

F. Moriyama (1) a étudié la corrélation entre les taches solaires actives et les orages géomagnétiques, et il a conclu que la corrélation est plus évidente lorsque l'activité est définie par le type de tache et le caractère magnétique de la tache solaire que simplement par le type de tache.

T. Hatakana et F. Moriyama (2) ont analysé des observations d'orages de l'émission radioélectrique du soleil sur des ondes métriques, et ils ont discuté leurs caractéristiques. Une flamme intense accompagnée d'une éruption non polarisée semble agir comme l'agent excitateur de l'orage de bruit. Ils (3) ont également calculé dans la gamme des fréquences radioélectriques la variation à

longue période de la température apparente du soleil non perturbé d'après les densités en électrons dans la couronne et dans la chromosphère, dans le but d'étudier la façon dont la température varie suivant le cycle des taches solaires.

K. Aoki (5) a observé l'éclipse solaire du 14 février 1953 sur 3000 Mc/s, et il a déduit l'illumination du limbe pour cette fréquence.

A l'Institut des Recherches sur les Atmosphériques, on a construit un interféromètre multiple pour la localisation des sources de bruits sur le disque solaire à 4000 Mc/s, et des observations expérimentales sont effectuées depuis mars 1953. Cet instrument comprend cinq aériens paraboloidaux montés en équateur et ayant chacun un diamètre de 1,5 m. Les lobes principaux sont distants les uns des autres de 43 minutes d'arc et chacun d'entre eux a une demi-largeur de puissance de 7,8 minutes d'arc (6).

En ce qui concerne le radiomètre utilisé pour les observations courantes de l'émission radioélectrique du soleil sur 3750 Mc/s, des efforts ont été faits pour améliorer sa stabilité et la précision des mesures ainsi que pour réduire les variations du débit (7) (9) (10).

H. Tanaka et T. Kakinuma (8) ont discuté la mesure de la température du ciel par la méthode de substitution. L'étalonnage du radiomètre par charge chaude (par échauffement de la température ambiante à une température d'environ 300° C) peut aller jusqu'à 0° K en renversant la phase du signal à basse fréquence au détecteur de phase dans la méthode de Dicke. Les principaux points en discussion sont l'augmentation uniforme de la température de la charge chaude, la disparition de l'erreur de substitution et la perte dans les circuits de transmission. Les résultats des mesures sur 3750 Mc/s montrent que la température du ciel se situe entre 0 et 5 degrés Kelvin.

T. Kakinuma (11) a calculé la distribution de la brillance radioélectrique du disque solaire non perturbé à environ 4000 Mc/s. Les calculs sont basés sur l'enregistrement de l'interféromètre multiple pour un des jours les plus calmes aux environs de l'éclipse du 14 février 1953. Il en conclut que la grandeur du disque à fréquence radioélectrique est d'environ 6 % plus grande que celle du disque optique qui à une température uniforme d'environ $1,9 \times 10^4$ degrés.

A l'Université d'Osaka City, T. Takakura (13) (14) a discuté la directivité du rayonnement des taches solaires en examinant la corrélation entre l'intensité du rayonnement renforcé et la position des taches sur le disque solaire.

T. Takakura et ses collaborateurs (12) ont étudié le mécanisme de production et de rayonnement des éruptions radioélectriques du soleil en utilisant le plasma des décharges d'arcs et de tubes. Il ont constaté que la décharge d'un arc dans l'air produit un rayonnement radioélectrique intense à la fréquence de plasma correspondant à la densité en ions dans la région déclinive de la cathode par interaction entre la gaine d'ions et le faisceau d'électrons de la cathode.

Ils ont (15) introduit une théorie à appliquer aux éruptions radioélectriques du soleil et aux bruits de décharges des arcs : « l'onde de charge d'espace déformée » augmentante peut exister avec une petite composante électrique « transverse », lorsque l'onde se propage dans une direction oblique par rapport à la vitesse de déplacement de deux courants de particules chargées, et que l'onde radioélectrique peut être rayonnée obliquement par rapport à la vitesse de déplacement.

Les Laboratoires de Recherches Radioélectriques (anciennement Observatoire Central des Ondes Radioélectriques) ont construit dans leur observatoire d'Hiraiso (140°38' E, 36°21' N) un appareil pour observer l'émission radioélectrique du soleil sur 200 Mc/s. Depuis octobre 1952, on effectue des observations chaque jour. L'aérien utilisé est un rideau à rayonnement transversal.

K. Kawakami, M. Onoe et Y. Nakata (16) ont observé simultanément l'émission radioélectrique du soleil sur 200 Mc/s et les conditions de l'ionosphère terrestre pendant l'éclipse solaire du 14 février 1953, et ils ont trouvé une bonne corrélation entre les deux.

LISTE DES PUBLICATIONS

1. F. MORIYAMA. — On Sunspots and Magnetic Storms. *Rep. Ion. Res. Japan*, Vol. 5, p. 151, 1951.
2. T. HATANAKA, F. MORIYAMA. — Some Features of Noise Storms. *Ibid.*, Vol. 6, p. 99, 1952.
3. T. HATANAKA, F. MORIYAMA. — A Note on the Long Period Variation in the Radio Frequency Radiation from the Quiet Sun. *Pub. Astr. Soc. Japan*, Vol. 4, p. 145, 1953.
4. S. SUZUKI, N. SHIBUYA. — Equipements d'observation des émissions radioélectriques extraterrestres dans la région des très hautes fréquences. *Tokyo Astr. Obs. Rep.*, Vol. 10, p. 171, 1952 (en japonais).
5. K. AOKI. — Observation of the Partial Solar Eclipse (February 14, 1953) at the Wavelength of 10 cm. *Rep. Ion. Res. Japan* (en préparation).

6. H. TANAKA, T. KAKINUMA. — Sur la méthode de substitution pour la mesure de la température du ciel sur ondes centimétriques. *Proc. Res. Inst. of Atmospheric*, Vol. 1, p. 85, Jan. 1953; *Bull. Res. Inst. Atmos.*, Vol. 2, N° 2, p. 121, Déc. 1951 (en japonais).
7. H. TANAKA, T. KAKINUMA, T. TAKAYANAGI. — Sur la partie basse fréquence d'un radiomètre à ondes centimétriques. *Bull. Res. Inst. of Atmos.*, Vol. 2, p. 124, Déc. 1951 (en japonais).
8. H. TANAKA, T. KAKINUMA. — Equipement pour localiser des sources de bruit solaire à 4000 Mc/s. *Bull. Res. Inst. Atmos.*, Vol. 3, N°s 1-2, p. 55, Déc. 1952 (en japonais), et Vol. 4, N° 1, Juin 1953 (en japonais, sous presse).
9. H. TANAKA, T. KAKINUMA, H. JINDO, T. TAKAYANAGI. — Perfectionnement du radiomètre utilisé pour l'observation du bruit solaire sur 8 cm. *Bull. Res. Inst. Atmos.*, Vol. 3, N°s 1-2, p. 62, Déc. 1952 (en japonais).
10. H. TANAKA, T. KAKINUMA, H. JINDO, T. TAKAYANAGI. — Equipment for the Observation of Solar Noise at 3750 Mc/s. *Proc. Inst. Res. Atmos.*, Vol. 1, p. 71, Jan. 1953.
11. T. KAKINUMA. — Sur la distribution de l'éclat radioélectrique sur le disque solaire à environ 4000 Mc/s. *Bull. Res. Inst. Atmos.*, Vol. 4., N° 1, Juin 1953 (en japonais).
12. T. TAKAKURA, K. BABA, K. NUNOGAKI, H. MITANI. — The 3000 Mc/s Ion plasma Noise Radiated from Arc Discharge and Solar Eruption. *Jour. Phys. Soc. Japan*, Vol. 8, N° 3, 1953.
13. T. TAKAKURA. — A Method of Analysis of the Directivity of Solar Radio Emission from Sunspots. *Nature*, Vol. 171, p. 445, 1953.
14. T. TAKAKURA. — On the Directivity of Solar Radio Emission from Sunspots. *Jour. Phys. Soc. Japan*, Vol. 8, N° 3, 1953.
15. T. TAKAKURA, K. BABA, K. NUNOGAKI, H. MITANI. — The Plasma Noise Radiated from Arc Discharges and Solar Eruptions, and Increasing Space Charge Wave with Traverse Component of the Electric Field (présenté au J.A.P.).
16. K. KAWAKAMI, M. ONOE, Y. NAKATA. — Simultaneous Observations of 200 Megacycle Solar Radio Emission and Terrestrial Ionosphere. *Rep. Ion. Res. Japan* (en préparation).

DOCUMENTATION

L'attention des membres de la Commission V est attirée sur le Compte Rendu de la réunion de septembre 1952 de la commission Mixte pour l'Etude des Relations entre les phénomènes solaires et terrestres (p. 63) et sur la liste des observatoires radio-solaires (p. 15).

Commission VI

Nous signalons à l'attention des Membres de la Commission VI la « Documentation sur la Théorie de l'Information » publiée par le C.C.I.R. (p. 64).

STATIONS IONOSPHERIQUES

Modifications à apporter aux renseignements donnés dans le *Bulletin d'Information*, n° 77 (janvier-février 1953), p. 23-29 pour les stations mentionnées ci-après :

Australie

Brisbane. — Latitude géomagnétique : 35,7° S.

Mois et année du début de la publication des résultats (2) : 1-49.

Ile Macquarie. — Temps utilisé : 157,5° E.

Townsville. — Mois et année du début de la publication des résultats : 1-52.

Brisbane, Canberra, Hobart, Ile Macquarie, Townsville. — Les résultats sont publiés dans *Australian Ionospheric Predictions, Series D*.

Watheroo. — Les résultats sont publiés dans le *Geophysical Observatory Report*, de l'Australian Department of National Development.

France

Bizerte. — A supprimer.

Renseignements sur le publication des résultats (4) :

Dakar : S.P.I.M. - O - Série D,

Djibouti : S.P.I.M. - O - Série Dj,

Fribourg : S.P.I.M. - O - Série F,

Kerguelen : Sur demande, diffusion restreinte,

NHa-Trang : Sur demande, diffusion restreinte,

Tananarive : S.P.I.M. - O - Série T,

Terre Adélie : *Bulletin d'Information du L.N.R.* ; S.P.I.M. n° 42, 43, 44, Cdt Charcot.

STATIONS EFFECTUANT DES OBSERVATIONS RADIO-SOLAIRES

Station	Situation géographique		Fréquence Mc/s	Responsable des Observations
	Latitude	Longitude		
Cambridge	52°12'12" N	0°5'40" E	81 et 175	D ^r M. Martin Ryle.
Ithaca	42°29'18" N	76°27'7" W	200	D ^r Chas. R. Burrows.
Kodaikanal	10°14' N	77°28' E	100	D ^r A. K. Das.
Marcoussis	48°38'28" N	2°12'35" E	169	D ^r Jean Louis Steinberg
Meudon	48°48'18" N	2°13'52" E	255 et 545	D ^r M. Laffineur.
Mitaka	52°14' N	139°32'32" E	60, 100, 200 et 3000	Prof. D ^r Y. Hagihara.
Nera	52°14'31" N	5°4'38" E	140 et 200	Ir. B. van Dijnl.
Osaka	34°42'2" N	135°30'36" E	3260	Prof. D ^r Y. Hagihara.
Oslo	59°56'20" N	10°43'23" E	200	Ir. G. Eriksen.
Ottawa	45°17'45,7" N	75°35'10" W	2800	M. A. E. Covington.
Sydney	33°53'26,1" S	151°2'16,2" E	62, 98, 600, 1200, 3000 et 9400	M. S. F. Smerd.
Toyokawa	34°50'6" N	137°22'5" E	3750	Prof. D ^r Y. Hagihara.

Remarques :

1. Cette liste a été établie par M. l'Ing. A. H. de Voogt, Président de la Sous-Commission Va. Chaîne Mondiale des Observations Radio-solaires.

2. Nous invitons les Comités Nationaux, les Membres de la Sous-Commission Va et tous les organismes intéressés à nous communiquer toute omission ou erreur dans cette liste.

ANNÉE GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE

Première réunion plénière

COMPTE RENDU DE LA RÉUNION

La première réunion plénière du Comité Spécial de l'Année Géophysique Internationale (C.S.A.G.I.) eut lieu à Bruxelles du 30 juin au 3 juillet 1953. A cette réunion, à laquelle participèrent douze membres du Comité et treize observateurs venant de neuf pays différents, l'U.R.S.I. était représentée par son Président, le R. P. Lejay, par ses délégués officiels : le D^r Berkner, le D^r Beynon et le Professeur Boella, et par son Secrétaire Général.

Les Comités Nationaux du C.S.A.G.I. avaient été invités à présenter leurs propositions et suggestions ; la liste des documents (p. 17) mentionne les rapports qui sont parvenus au Comité et ont été distribués pour la réunion.

Les parties de ces documents intéressant particulièrement les diverses activités de l'U.R.S.I. sont publiées en annexe (p. 18).

Le C.S.A.G.I. ouvrit ses débats en procédant à l'élection de son bureau qui fut constitué comme suit :

Président : Prof. S. CHAPMAN,

Vice-Président : D^r L. V. BERKNER,

Secrétaire Général : Mr. M. NICOLET (à partir du 1^{er} novembre 1953).

Pour procéder à l'examen des documents qui lui avaient été présentés et pour établir un programme qui tienne compte des possibilités des pays qui ont manifesté le désir de participer à l'entreprise, le C.S.A.G.I. constitua 11 Groupes de Travail, ayant comme objets : 1. Jours Internationaux, 2. Météorologie, 3. Magnétisme, 4. Aurores et Lueur Nocturne, 5. Rayons cosmiques, 6. Activité Solaire, 7. Ionosphère, 8. Longitudes et Latitudes, 9. Glaciologie et variations climatiques, 10. Océanographie et 11. Publications.

Les rapports des Groupes de Travail et les recommandations qu'ils ont soumis au C.S.A.G.I. ont été approuvés et ont été remis à

un Comité de Révision chargé de les coordonner de façon à établir un programme provisoire qui sera distribué aux Comités Nationaux et aux Unions participant aux travaux du C.S.A.G.I. ainsi qu'à l'Organisation Météorologique Mondiale. Ces organisations seront invitées à préparer, chacune en ce qui concerne ses activités, un programme définitif d'observations et de recherches à effectuer pendant l'Année Géophysique Internationale.

D'autres décisions ont encore été prises dont les principales sont les suivantes :

1. Les documents du C.S.A.G.I. seront établis en anglais ou en français ; toutefois, les rapports de base seront rédigés dans ces deux langues, les annexes pouvant être établies dans l'une ou l'autre.
2. Les Comités Nationaux et les organisations participant à l'A.G.I. sont invités à donner une grande publicité à cette manifestation scientifique internationale.

Un exemplaire du programme préliminaire sera envoyé à chaque Comité National de l'U.R.S.I. ; les Comités Nationaux désireux d'obtenir des exemplaires supplémentaires sont priés d'en aviser le plus rapidement possible le Secrétaire Général de l'U.R.S.I.

LISTE DES DOCUMENTS

- N° 1 : Programme du Comité National Suisse.
- N° 2 : Programme du Comité National Norvégien.
- N° 3 : Propositions du Comité National Japonais.
- N° 4 : Programme du Comité National Néerlandais.
- N° 5 : Programme du Comité National Espagnol.
- N° 6 : Programme du Comité National Français.
- N° 7 : Propositions Allemandes.
- N° 8 : O.M.M. Rapport Préliminaire du Groupe de Travail de l'Année Géophysique Internationale.
- N° 9 : Programme du Comité National Danois.
- N° 10 : Recommandations du Groupe de Travail de Météorologie Radioélectrique de l'O.M.M.
- N° 11 : Programme du Comité National Yougoslave.
- N° 12 : Propositions Suédoises.
- N° 13 : Propositions Autrichiennes.

- N° 14 : Commentaires et Suggestions de Sir Harold Spencer, Union Astronomique Internationale.
N° 15 : Programme du Comité National Britannique.
N° 15a : Comité National Britannique. Sous-Comité des Aurores. Rapport de Mr. J. Paton sur l'Observation des Aurores.
N° 16 : Propositions du Comité National des E.-U.
N° 17 : Programme du Brésil.
N° 18 : Programme du Comité National Tchecoslovaque.
N° 19 : Rapport du Comité National Belge.
N° 20 : Suggestions du Pakistan.
N° 21 : Programme de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale. Suggestions du Comité Exécutif de l'Association Internationale de Météorologie.
N° 22 : Programme du Comité National Australien.
N° 23 : Rapport de la Section des Longitudes du Comité National Français.
N° 24 : Relations avec les pays adhérant au Conseil International des Unions Scientifiques.
N° 25 : Programme du Comité National Finnois.
N° 26 : Programme du Comité National de l'Inde.

DOCUMENTS PRÉSENTÉS A LA RÉUNION

N° 1. — Programme du Comité National Suisse

TRAVAUX ASSURÉS

(Ils entrent dans le cadre des attributions des Institutions citées).

Astronomie

Observatoire de Neufchâtel (Dir. Prof. Guyot). — Détermination de l'heure par un seul observateur et réception de signaux horaires pour la détermination mondiale des longitudes et l'étude des durées de propagation des ondes hertziennes.

Radioélectricité

Laboratoire de recherches et d'essais des P.T.T. (Prof. Furrer). — Fluctuation du champ d'émetteurs à ondes moyennes en corrélation avec l'activité solaire.

Poste aérologique de la Station Centrale Suisse de Météorologie.
(Prof. J. Lugeon). — Propagation troposphérique sur 3 et 10 m de longueur d'ondes (Chasseron alt. 1700 m — Payerne alt. 500 m).
Variations du champ de réception des radiosondes sur 100 et 400 Mc/s.

Activité orageuse

Réseau de la Station Centrale Suisse de Météorologie (Prof. Lugeon). — Mesures avec des compteurs d'orages électromagnétiques en plusieurs stations.

Collaboration à la carte mondiale des orages de l'O.M.M.

Photographies des orages proches au radar à Zurich.

Radiométéorologie (Parasites atmosphériques)

Réseau radiogoniographique de la station Centrale Suisse de Météorologie (Prof. Lugeon). — Enregistrement continu des parasites atmosphériques sur 27 kc/s aux radiogoniographes (direction), radiomaximographe (intensité relative), atmoradiographe (nombre de décharges à la minute), à Zurich et Payerne.

Recoupements des foyers à grandes distances.

Collaboration au réseau mondial de l'O.M.M.

Attention particulière aux phénomènes crépusculaires, ainsi qu'aux couches ionosphériques D et E.

Opération mondiale des longitudes

Un rapport spécial sera préparé par la Commission Géodésique de la Société Helvétique des Sciences Naturelles (Prof. Baeschlin), dès que les directives internationales seront connues.

TRAVAUX CONDITIONNELS

Le Comité Suisse patronnera les travaux suivants si des crédits spéciaux lui sont alloués :

Radiation solaire

Observatoire physico-météorologique de Davos (P. D. Dr Mörkofer).

Radiométéorologie

Station Centrale Suisse de Météorologie (Prof. J. Lugeon). — Conformément à plusieurs recommandations du Colloque Mondial sur les Parasites Atmosphériques, incorporé au Groupe de Travail

de Météorologie Radio-électrique de la Commission d'Aérologie de l'O.M.M., Session de Zurich 1953 ⁽¹⁾ le directeur de la Station Centrale Suisse de Météorologie aimerait, en collaboration avec des Membres de l'O.M.M. ou tout autre groupement de spécialistes intéressés, installer une station radiométéorologique polaire boréale à la latitude la plus haute possible dans le but de recouper perpendiculairement, c'est-à-dire selon les méridiens, les azimuts des bases américaines et européennes des grands foyers de l'hémisphère Nord et particulièrement de l'Atlantique Nord. Ce projet avait été étudié en 1935 par la Conférence des Directeurs de l'O.M.I., à Varsovie. La guerre empêcha sa réalisation.

L'équipement instrumental suisse existant peut être mis à disposition.

Vu que vraisemblablement certains pays installeront des stations très élevées en latitude, le Comité Suisse s'adresse à eux, par l'intermédiaire du Comité International, pour étudier dès maintenant les bases financières de ce projet, qui serait plus économique s'il est réalisé en commun, tant au point de vue des transports que de la subsistance des opérateurs.

N° 2. — Comité National Norvégien de l'Année Géophysique Internationale 1957-58

Le Comité a discuté les sujets pour lesquels la coopération de la Norvège serait possible. En établissant les domaines des recherches nous avons porté notre attention sur les sujets ci-après : Météorologie, Physique de la Haute Atmosphère et Géodésie. Sous chaque titre nous avons signalé la contribution qui pouvait être apportée par la Norvège et nous avons émis des commentaires au sujet de collaboration éventuelle avec d'autres stations polaires dans des recherches analogues.

2. — *Physique de la Haute atmosphère*

b) *Emissions radioélectriques solaires et galactiques.* — On effectuera des enregistrements des émissions radioélectriques solaires à l'Observatoire Solaire d'Harestua (près d'Oslo). On

⁽¹⁾ Voir document n° 10.

consacrera une attention toute spéciale à l'étude de l'évanouissement et de la scintillation pendant les aurores et les orages magnétiques. On projette de faire des mesures semblables à Tromsoë.

d) *Magnétisme Terrestre.* — Les stations d'enregistrement de Tromsoë et de l'Île aux Ours seront maintenues en service. Les trois composantes D, H et Z seront enregistrées à vitesse normale, et, certains jours choisis, sur enregistreurs à grande vitesse. Nous insistons sur l'importance de l'établissement de stations similaires en d'autres points de l'Arctique (Spitzberg, Groenland, etc...).

e) *Aurores :*

Mesures de la hauteur. — On maintiendra le réseau des stations d'aurores autour d'Oslo pour les mesures parallactiques. On effectuera également à Tromsoë des déterminations de hauteurs.

Spectroscopie. — On prendra des spectres d'aurores à Oslo et à Tromsoë.

f) *Ionosphère :*

(i) Les deux stations ionosphériques de Kjeller (près d'Oslo) et de Tromsoë seront maintenues en service. On a l'intention d'installer une troisième station d'enregistrement au Spitzberg.

(ii) *Mesures de l'absorption.* — On effectuera à Kjeller des mesures quantitatives. On projette d'effectuer des mesures analogues à Tromsoë.

(iii) *Vents.* — A Kjeller on effectuera des mesures des vents à l'aide d'enregistrements d'évanouissements des échos de E de F. Des mesures analogues seront effectuées à Tromsoë.

3. — *Géodésie*

On établira à Høykors (près d'Oslo), une station astronomique pour la *détermination des longitudes*. On utilisera un appareil Askania pourvu d'un enregistreur photographique et d'un dispositif radioélectrique d'enregistrement du temps.

N° 3. — **Propositions du Comité National Japonais**

I. Le Comité National Japonais pour l'Année Géophysique Internationale appuie toutes les résolutions relatives aux programmes des observations adoptées par la deuxième et la troisième

réunion de la Commission Mixte de l'Ionosphère, la IX^e Assemblée Générale de l'U.R.S.I. et la IX^e Assemblée Générale de l'U.G.G.I.

II. Le Comité National Japonais est particulièrement intéressé dans les observations relatives à la radioélectricité, au magnétisme, à l'ozone, aux rayons cosmiques, à la troposphère et à l'astronomie, mentionnées dans les résolutions de la deuxième réunion de la Commission Mixte ; ce Comité prendra des dispositions pour effectuer au Japon toutes les observations se rapportant à ces sujets, ainsi qu'à la détermination des longitudes.

III. En outre, le Comité National Japonais suggère l'addition des programmes suivants qui devraient être suivis internationalement.

(i) Pour les observations radioélectriques :

- a) observation continue de la fréquence critique et de la hauteur virtuelle minimum de l'ionosphère par plusieurs stations spécialement choisies ;
- b) observations continues de l'intensité du champ des ondes radioélectriques à haute et très haute fréquence dans des réseaux choisis de façon à couvrir tout le globe terrestre ;
- c) observation systématique des atmosphériques avec une coordination mondiale appropriée.

(ii) Pour les recherches magnétiques : observations magnétiques sur terre et sur mer.

(iii) Pour les observations des aurores : enregistrements de changements d'intensité pour quelques raies choisies du ciel nocturne.

(iv) Pour les observations troposphériques : observations du rayonnement solaire et du rayonnement nocturne.

(v) Pour les observations solaires : observation continue, à l'aide de réseaux appropriés, des ondes radioélectriques à différentes fréquences.

(vi) Le Comité National Japonais propose de consacrer une sérieuse attention à la précision des mesures et aux réseaux d'observation, particulièrement en ce qui concerne les observations ionosphériques, magnétiques, barométriques et des rayons cosmiques. Il serait désirable de préparer un plan soigneusement établi pour s'assurer de la précision tant des quantités mesurées

que des moments des mesures, et pour arriver à une répartition appropriée des stations d'observation. Le but principal devrait être d'obtenir des résultats simultanés sérieux permettant d'établir une vue mondiale des phénomènes étudiés.

Se basant sur l'expérience de l'Année Polaire Internationale 1932-1933, le Comité National Japonais a son attention attirée sur les points suivants :

- (i) Pour les travaux du magnétisme.
- (ii) Pour les travaux ionosphériques :
 - a) Il serait souhaitable que les stations ionosphériques fassent l'emploi le plus étendu possible des équipements automatiques mentionnés dans la résolution de l'Assemblée Plénière de 1948 du C.C.I.R. ;
 - b) Il serait souhaitable que les stations ionosphériques soient autant que possible distribuées sur les continents et dans les îles aux latitudes basses et moyennes ;
 - c) Il serait souhaitable qu'on fixe à trente minutes ou moins l'intervalle entre des observations successives de l'ionosphère.

V. Le Comité National Japonais s'intéresse particulièrement aux observations systématiques des variations ionosphériques et magnétiques le long de l'équateur magnétique, et espère qu'on pourra établir un plan concernant ce point particulier.

Quoique le Japon ne puisse faire face aux dépenses de transport des observateurs et des appareils, il est disposé, si on le lui demande, à envoyer le personnel et le matériel nécessaires pour deux ou trois stations ionosphériques et magnétiques.

N° 4. — Comité National Néerlandais

Le Comité National a discuté le programme scientifique proposé pour l'Année Géophysique, et a émis les remarques suivantes sur ce programme et sur la part que les Pays-Bas pourraient probablement prendre.

c) *Emissions radioélectriques solaires.* — Notre pays est disposé à intensifier les observations dont la préparation est proposée par l'Organisation Météorologique Internationale.

e) *Mesures électriques.* — Des observations des vents seront effectuées par des méthodes de réflexion verticale et par des mesures de la scintillation à l'aide d'émetteurs et de récepteurs synchronisés. Il serait possible pendant l'Année Géophysique d'établir une station ionosphérique dans les Indes Occidentales Néerlandaises ou en Nouvelle-Guinée Occidentale, pour l'étude de la haute atmosphère à l'aide de méthodes ionosphériques et géomagnétiques.

f) *Phénomènes solaires.* — Nous serions heureux de collaborer à des observations, par des méthodes stroposcopiques, des régions perturbées.

N° 6. — Comité National Français

En ce qui concerne l'Année Géophysique proprement dite, le Comité Français considère que l'étude de la Haute Atmosphère doit avoir la priorité. Dans cet esprit, prenant pour base les propositions de la Commission Mixte de l'Ionosphère, il propose de leur ajouter l'étude spectroscopique et photoélectrique du ciel nocturne et crépusculaire et l'étude des parasites atmosphériques, considérés comme pouvant apporter des informations sur la propagation des ondes longues.

L'observation des pulsations, demandée par la Commission Mixte de l'Ionosphère, devrait être concertée internationalement ; elle comporterait des enregistrements magnétiques et telluriques simultanés.

Enfin les recommandations de l'U.G.G.I. (Bruxelles 1951) concernant les jours internationaux, devront être appliquées strictement.

En ce qui concerne la détermination des longitudes, la durée de propagation des signaux horaires devrait être mesurée avec toute la précision possible : on suggère l'organisation de nombreuses liaisons en duplex, rattachées aux stations de premier ordre.

N° 9. — Comité National Danois

La participation du Danemark au programme de l'Année Géophysique est envisagée comme suit :

1. En équipant d'une façon convenable les trois observatoires magnétiques danois de Rude Skov, Godhavn et Thule avec le personnel et le matériel permettant non seulement d'effectuer

des observations magnétiques normales, mais de prendre part à toute recherche particulière pouvant être recommandée par le programme international.

2. En effectuant, en un certain nombre de stations du Groenland, les observations visuelles des aurores qui pourraient être recommandées internationalement.

On propose de plus :

3. D'intensifier les observations ionosphériques de l'Observatoire Géophysique de Godhavn en augmentant le personnel et en entreprenant de nouvelles recherches.

4. De poursuivre les observations de bruits radioélectriques dans un certain nombre de stations du Groenland.

5. D'étudier les relations entre les conditions ionosphériques et la propagation des ondes radioélectriques de haute fréquence.

6. D'étudier les relations entre les conditions troposphériques et la propagation des ondes radioélectriques de très haute fréquence.

N° 10. — Organisation Météorologique Mondiale

COMMISSION D'AÉROLOGIE

GRUPE DE TRAVAIL DE MÉTÉOROLOGIE RADIO-ÉLECTRIQUE

COLLOQUE MONDIAL DE PARASITES ATMOSPHÉRIQUES

(17-III. — 24-III-1953)

RECOMMANDATION VII

Programme pour l'Année Géophysique Internationale

Le Groupe de Travail de Météorologie Radio-électrique.

Considérant :

1) que des recherches sur l'origine des atmosphériques devraient être menées de front avec celles relatives à l'origine de l'électricité atmosphérique.

2) l'importance à la fois pour la climatologie et la météorologie synoptique, d'une période d'étude détaillée des atmosphériques,

Recommande :

1) que de fréquentes mesures du gradient de potentiel, à la

fois au sol et en altitude (radiosondage), soient faites en des points exempts de parasites industriels,

2) que, parallèlement, toutes les stations d'étude des atmosphériques fonctionnant pendant l'Année Géophysique Internationale coopèrent au maximum à cette tâche, de manière à contribuer à la connaissance de l'activité orageuse du globe et de ses variations dans le temps, ce qui aurait pour résultat de fournir des indications climatologiques précieuses pour des usages synoptiques futurs,

3) que la contribution d'un orage individuel au maintien du champ électrique soit mesurée,

4) que, si possible, le réseau mondial recommandé soit prêt à fonctionner en 1957,

5) qu'une attention particulière soit vouée à l'installation de stations d'atmosphériques polaires, dans l'Arctique et l'Antarctique au moins pendant la durée de l'Année Géophysique Internationale.

**N° 12. — Suggestions suédoises
au sujet du projet d'observations
à effectuer pendant l'année Géophysique**

IONOSPHERE ET PROPAGATION DES ONDES RADIOÉLECTRIQUES

A. — *Propositions du Prof O. E. H. Rydbeck*

I. — *Etudes systématiques des extinctions polaires (polar blackouts) à l'aide de méthodes à puissance élevée, à multi-fréquences ou panoramiques.* — Une chaîne de stations de classe A devrait effectuer des mesures continues, de préférence dans la zone des aurores. Il importe que ces stations opèrent à grande puissance, si possible des impulsions de 20 kW, avec des récepteurs de la plus grande sensibilité possible et avec des tubes enregistreurs séparés pour la haute et pour la basse ionosphère. La sensibilité aux échos des différentes stations devrait être à peu près la même de façon à pouvoir comparer des enregistrements particuliers. Des équipements à faible puissance et manquant de sensibilité ne conviennent pas, ils font courir le risque de confondre des extinctions avec des légères augmentations de l'absorption ionosphérique.

De préférence, la coopération devrait être envisagée avec des stations situées dans la zone polaire australe de façon à se rendre compte si les extinctions polaires ont lieu simultanément dans les deux zones ou non.

Les études normalisées des extinctions polaires devraient utiliser l'enregistrement à incidence verticale. Toutefois, si des enregistrements sur de longues bases pouvaient être maintenus en même temps, par exemple dans la zone aurorale de Kiruna à l'Islande, il n'y a pas de doute que des renseignements de valeur pourraient être obtenus.

Toutes les stations ionosphériques participant aux observations devraient avoir au moins des contacts hebdomadaires pendant l'année géophysique.

II. *Etudes systématiques de la rétro-dispersion des ondes radioélectriques par les aurores.* — De telles études sont entreprises de préférence avec des dispositifs d'enregistrement sur ondes suffisamment courtes, environ 9 m ou moins, avec antenne rotative ayant un faisceau suffisamment étroit. Il serait très intéressant d'étudier la rétro-dispersion due aux aurores à grande distance. Ces mesures devraient être effectuées avec un équipement ayant des étages d'entrée du récepteur à facteur de bruit minimum de sorte que le bruit de fond enregistré soit le bruit cosmique.

Les mesures dont il est question devraient être, comme les mesures ionosphériques régulières, organisées en contact étroit avec les recherches sur les aurores.

III. *Enregistrement régulier, si possible, de bruits radioélectriques de phénomènes auroraux.*

IV. *Etudes systématiques, si on peut les organiser, de la nature et de la fréquence des phénomènes du triple fractionnement ionosphérique en fonction de la latitude géomagnétique.*

B. — Propositions de M. W. Stoffregen, Upsala

L'Observatoire Ionosphérique d'Upsala (59°48, 1. N, 17°36. E) est exploité par l'Institut de Recherches de la Défense Nationale, Stockholm. La gamme de fréquence de l'ionosonde est de 1,4 à 17 Mc/s.

Le programme de recherches de l'observatoire est actuellement concentré sur la partie inférieure de l'ionosphère dans des fréquences entre 0,2 et 1,5 Mc/s. Les recherches ionosphériques mondiales montrent des divergences dans la détermination de la hauteur de la couche E, dans de nombreux cas l'équipement ne convient pas pour mesurer h'E sur des fréquences suffisamment basses pour donner des valeurs exactes.

Dans les régions polaires des recherches sur ces parties de l'ionosphère présenteront un intérêt particulier, et on envisage de telles observations dans le nord de la Suède pendant l'Année Géophysique.

Le programme provisoire est le suivant :

1. Enregistrements ionosphériques à *basses fréquences* pour la recherche de la partie la plus basse de l'ionosphère.

2. Etudes de l'ionosphère par enregistrements à grande vitesse, particulièrement pendant les périodes orageuses. Il serait désirable d'obtenir la collaboration d'autres stations polaires de façon à obtenir des enregistrements simultanés en différents endroits.

3. Observations visuelles des aurores en collaboration avec l'Institut Météorologique et Hydrologique en Suède, en vue de l'étude de la corrélation entre les perturbations ionosphériques et les aurores.

Observations des Aurores (Propositions du Dr N. Herlofson, Stockholm). — Dans l'état actuel de la théorie des aurores, il y a peu d'espoir d'interpréter en détails les rideaux et rayons spectaculaires observés pendant les grands phénomènes auroraux, mais il est probable qu'on pourrait obtenir des renseignements utiles d'une étude de la position et de la direction des arcs d'aurores calmes pendant des perturbations de moindre importance. Des observations effectuées pendant la Première Année Polaire (Carlheim-Gyllenskiöld : Expl. int. Polaires 1882-83. Exp. Suédoise. Aurore boréale. Stockholm 1886) montrent que la distance polaire des arcs calmes varie d'une façon systématique pendant la nuit. Considérée à une échelle planétaire, cette variation est consé- quente avec l'idée suivant laquelle la zone des aurores est excentrique et reste dans une orientation relative fixe par rapport à la direction du soleil. Des effets analogues apparaissent également

dans les données géomagnétiques (H. Alfvén : *Cosmical Electrodynamics*, Ch. 6, Oxford 1950).

La portée du déplacement mesuré le long du méridien est de l'ordre de 500 km, et pour cette raison, la position des arcs devrait être étudiée le long de plusieurs sections séparées situées le long des zones aurorales. Une section pourrait aller d'Isfjord (Svalbard) par Hopen and Björnöya à Tromsøe ou Kiruna. Une deuxième section pourrait comprendre Scoresbysund and Angmagalik au Groenland et Isafjördur et Reykjavik en Islande. Une troisième section pourrait suivre la côte occidentale du Groenland de préférence jusqu'au pôle géomagnétique près de Thule. D'autres sections pourraient être installées dans le nord du continent américain et à la Terre de François-Joseph. Il y aurait un grand intérêt à installer une section au travers de la zone aurorale à environ 160° E, de façon à compléter la surveillance de la zone des aurores.

Plusieurs des stations citées sont déjà exploitées en permanence par des observateurs météorologiques ou géomagnétiques, de sorte que des observations simples et bien déterminées des aurores pourraient être effectuées pendant l'A. G. I. sans grande difficulté. Les géophysiciens suédois prennent contact avec des collègues d'autres pays scandinaves de façon à pouvoir effectuer, dès que possible, des expériences à petite échelle qui donneraient une certaine expérience avant 1957. Le Comité National Suédois examinera la possibilité d'entreprendre la réduction de l'étude des observations, à l'échelle planétaire, de la position et de la direction des arcs auroraux.

Le Comité National Suédois s'est également mis en rapport avec des lignes aériennes parcourant la zone aurorale septentrionale, et il paraît probable que des membres des équipages des avions allant d'Europe en Amérique, pourront effectuer des observations visuelles des arcs auroraux. Ces observations pouvant se faire au-dessus des nuages et par plusieurs avions, permettront d'observer en même temps une partie considérable de la zone des aurores.

Pour permettre de comparer les résultats à la théorie des aurores, il conviendrait de rechercher une corrélation éventuelle entre les aurores dans la zone boréale et celles dans la zone australe, en

effectuant des observations simultanées aux extrémités de la même ligne du champ géomagnétique, ou près de ces extrémités. Lorsqu'on disposera de plus de détails sur l'emplacement des stations pendant l'A. G. I., il serait utile de déterminer les périodes pendant lesquelles les deux extrémités de la même ligne de champ sont en même temps dans l'obscurité.

Décharges orageuses dans les régions arctiques (Proposition du Prof. H. Norinder, Upsala). — Le champ électromagnétique des atmosphères individuels prenant naissance dans les régions arctiques devrait être étudié à l'aide de l'oscillographe cathodique. La technique est décrite dans un article de H. Norinder (Tellus, Vol. 1, n° 2, 1949).

N° 14. — Union Astronomique Internationale

Observatoire Royal de Greenwich

Le 2 janvier 1953.

Cher Professeur Nørlund,

Le Secrétaire Général de l'U.A.I. m'a demandé de vous faire parvenir avant la réunion du Comité Spécial dont vous faites partie et qui doit avoir lieu en juillet prochain, mes remarques et suggestions au sujet du programme d'observations qui seront effectuées pendant l'Année Géophysique Internationale 1957-1958.

Mes remarques intéressent le programme de la détermination des longitudes. Les programmes de deux déterminations antérieures ont été limités à une période de deux mois. Il faut s'attendre à obtenir de meilleures déterminations avec un programme s'étendant sur une année entière. Il sera ainsi possible d'éliminer plus complètement les effets systématiques de nature saisonnière.

Au point de vue géophysique, la détermination du temps devrait fournir des renseignements précieux sur la vitesse de propagation des ondes radioélectriques, tant longues que courtes, sur leurs variations journalières et annuelles, etc. La corrélation avec les hauteurs des couches ionisées peut s'avérer présenter un certain intérêt. L'avantage que présente la coïncidence du programme mondial des longitudes avec les observations de l'année

géophysique consiste dans l'obtention de renseignements plus complets sur tous les facteurs qui peuvent affecter la vitesse de propagation des ondes radioélectriques.

Ci-après quelques points demandant examen et pouvant nécessiter des études préliminaires.

3. *Mouvement des pôles.* — La détermination du temps doit être corrigée pour tenir compte des effets dus au mouvement des pôles. Il convient que toutes les stations utilisent les mêmes coordonnées pour les pôles. Ces coordonnées devraient être fournies par le Bureau Central du Service International des Latitudes et devraient être basées sur les observations visuelles des stations internationales combinées avec les données fournies par P.Z.T. Il convient que les coordonnées polaires soient fournies le plus rapidement possible.

4. *Signaux horaires radioélectriques.* — Le plus grand nombre possible de signaux horaires radioélectriques devraient être observés pendant l'année géophysique par chaque station participant au programme des longitudes. Chaque station devrait faire un effort spécial pour augmenter le nombre de signaux horaires observés. Une attention spéciale devrait être consacrée aux signaux sur ondes longues. Le nombre de ces signaux est petit et leur vitesse de propagation est mal connue. Il convient d'examiner la possibilité d'augmenter pendant l'année géophysique le nombre de signaux horaires sur ondes longues.

Dans de nombreux observatoires, les méthodes de réception des signaux horaires et les méthodes de comparaison avec les horloges doivent être améliorées. Avec des méthodes appropriées d'observation et d'enregistrement, les erreurs de réception ne devraient pas dépasser quelques dixièmes de millisecondes.

L'équipement récepteur devrait être construit de façon à atteindre cette précision. Lorsqu'on compare des moments de réception à différentes stations il convient de connaître de façon détaillée les méthodes de réception de façon à pouvoir évaluer les différences systématiques éventuelles dues à la lenteur de l'établissement.

Ceci sont des considérations préliminaires. Le temps dont dispose les observations n'est pas trop grand pour examiner les amélio-

rations ou changements à apporter aux instruments, horloges, équipements radioélectriques, méthodes pour la détermination du temps, méthodes de réception des signaux horaires radioélectriques, etc. Une circulaire préliminaire devrait être envoyée aussitôt que possible à tous les observatoires qui semblent devoir collaborer.

(s) H. Spencer JONES,
Astronomer Royal.

N° 15. — Comité National Britannique

PROGRAMME PRÉSENTÉ AU COMITÉ INTERNATIONAL

Le Comité National Britannique pour l'Année Géophysique Internationale présente les recommandations ci-après :

2. — OBSERVATIONS DES AURORES

d) *Observations radioélectriques des aurores.* — On devrait tendre vers un réseau mondial d'observations radioélectriques des aurores en créant un anneau de stations d'observation situées dans la bande entre les co-latitudes géomagnétiques de 29 à 32°. Il serait souhaitable qu'un anneau semblable fut organisé dans l'hémisphère sud. Trois méthodes de recherches sont recommandées : (i) la technique de l'écho radioélectrique dans laquelle on observe la réflexion ou la dispersion des ondes radioélectriques par les formations aurorales, (ii) des techniques comprenant la réception des ondes émises par les étoiles radioélectriques, en accordant une attention spéciale aux effets des aurores sur la scintillation des étoiles radioélectriques, (iii) l'observation des émissions radioélectriques des aurores.

Participation Britannique. — Des observations seront effectuées à la Jodrell Bank Experimental Stations et des expériences seront réalisées avec une caméra automatique de façon à pouvoir effectuer simultanément des observations photographiques et d'échos radioélectriques.

3. — *Observations radioélectriques*

a) *Observations de l'ionosphère et de ses caractéristiques par des méthodes radioélectriques :*

(i) Les observations et les enregistrements courants des observatoires ionosphériques devraient être effectués si possible tous les quarts d'heure pendant les Jours Mondiaux, ou au moins toutes les demi-heures pendant l'Année Géophysique Internationale.

(ii) Pendant l'A.G.I. une attention spéciale devrait être accordée dans les enregistrements journaliers courants, aux caractéristiques de la région E et, si possible, on devrait effectuer des enregistrements de h't sur une fréquence voisine de 2,5 Mc/s.

Participation Britannique. — La Grande-Bretagne a suivi ces deux recommandations.

(iii) Tous les observatoires ionosphériques devraient tendre, dès maintenant, tous les efforts vers une amélioration des enregistrements de leurs observations en vue d'en faciliter l'analyse.

Participation britannique. — Les stations britanniques feront tout leur possible pour améliorer leurs enregistrements ; en particulier, les stations des Iles Falkland et de Singapour du D.S.I.R. seront invitées à effectuer des observations ionosphériques.

(iv) Il est souhaitable qu'on utilise pour compléter les renseignements obtenus pendant l'A.G.I., l'étude des caractéristiques ionosphériques à incidence oblique par la technique de la rétro-dispersion.

Participation britannique. — La Grande-Bretagne espère prendre part à cette étude.

(v) On espère soumettre avant la fin de 1953 une recommandation relative à la mesure de la température et de la pression atmosphériques par l'observation des échos radioélectriques par les météores.

(vi) Il conviendrait d'encourager les observations de la scintillation des étoiles radioélectriques et, si possible, les enregistrements

continus des observatoires polaires, équatoriaux et de l'hémisphère sud.

Participation britannique. — Ces observations seront poursuivies à Cambridge et à Manchester.

(vii) Le soleil devrait être observé de façon continue pendant l'A.G.I. à la fois sur des fréquences radioélectriques et visuellement, et, si possible photographiquement ; en vue des avantages qu'on pourrait retirer des expéditions polaires, l'attention est attirée sur la résolution prise par la Commission V lors de la IX^e Assemblée Générale de l'U.R.S.I. ainsi que sur l'observation visuelle du soleil effectuée particulièrement en vue du nombre maximum de flambes et des sources réellement responsables des régions ionosphériques.

(viii) Il faudrait poursuivre les observations des vents dans l'ionosphère par les méthodes d'évanouissement de Mitra, et effectuer cette observation en Grande-Bretagne et au moins dans une autre station située dans la zone des aurores, en Alaska ou en Norvège, et il conviendrait qu'en certains endroits les observations de la scintillation des étoiles radioélectriques soient effectuées à l'aide de trois récepteurs séparés de façon à pouvoir mesurer les vents dans la région supérieure de F2 ; il faudrait aussi poursuivre les observations des vents dans la région F2 effectuées actuellement dans ce pays en utilisant trois enregistreurs espacés de h'f à incidence verticale et consacrer une attention spéciale à ces enregistrements aux cours de Jours Internationaux pendant lesquels les observations devraient être faites toutes les demi-heures.

Participation britannique. — La Grande-Bretagne est disposée à participer à ces observations.

(ix) Il faudrait encourager les stations équipées pour la mesure des vents ionosphériques en utilisant l'Effet Doppler sur les traînées ionisées des météores à poursuivre leurs observations pendant l'A.G.I. et particulièrement dans la région E.

Participation britannique. — La Grande-Bretagne espère prendre part à ces recherches.

(x) Il conviendrait d'entreprendre l'étude directe des météores par la technique radioélectrique, de la façon la plus étendue,

en établissant une chaîne mondiale de stations dans les deux hémisphères.

Participation britannique. — La Grande-Bretagne espère pouvoir participer.

(xi) Il faudrait entreprendre l'étude de l'absorption dans l'ionosphère par des méthodes de sondage direct.

Participation britannique. — Cette étude sera entreprise à Singapour et dans les îles Falkland aussi bien que dans le Royaume-Uni.

(xii) Il conviendrait de faire des préparatifs pour des observations de l'absorption dans l'ionosphère en utilisant pendant l'A.G.I. des sources d'émission galactique, et la méthode devrait être appliquée, si possible, dans la région des aurores pendant l'extinction polaire.

Participation britannique. — Ces observations seront effectuées à Slough et, ou, par une station en Ecosse.

(xiii) Un organisme d'avertissement, par exemple Washington, devrait annoncer les orages ionosphériques et choisir les Jours Internationaux à courte notice ; en moyenne, il ne devrait pas y avoir plus de cinq Jours Internationaux par mois, y compris ceux fixés au préalable. Chaque pays devrait donner une large publicité à ces annonces.

b) Perturbations atmosphériques en relation avec des phénomènes radioélectriques :

(i) La Grande-Bretagne devrait poursuivre sa méthode subjective pour la mesure de l'intensité du champ des bruits, étendue aux basses fréquences, en quelques stations, et la zone couverte devrait être la plus étendue possible ; ces mesures devraient être étendues à la zone des aurores, et quelques stations devraient utiliser en même temps la méthode objective de mesure.

Participation britannique. — La Grande-Bretagne espère participer.

(ii) Il conviendrait d'appuyer la proposition faite par l'O.M.M. pour l'équipement d'observatoires avec des compteurs spécialement conçus pour la mesure de l'intensité du champ de bruit créé par les perturbations atmosphériques.

(iii) D'autres pays devraient équiper leurs stations, autant que possible, avec des appareils radiogoniométriques pour localiser les sources de perturbations atmosphériques, et installer des stations pour effectuer des observations.

Participation Britannique. — La Grande-Bretagne continuerait les observations en cours.

(iv) D'autres pays, particulièrement en Europe et en Amérique du Nord, devraient être invités à participer à l'étude de la dépendance entre les formes d'onde des atmosphériques et le type d'orage, la distance et la direction de propagation.

Participation britannique. — La Grande-Bretagne poursuivra les observations actuelles.

7. — Généralités

(i) Le Comité International devrait examiner les avantages qui pourraient être retirés, pour beaucoup de projets établis en vue de l'A.G.I., de la situation de Huancayo sur l'équateur magnétique.

(ii) L'attention du Comité International devrait être attirée sur l'importance d'une publication rapide des résultats obtenus des recherches poursuivies pendant l'A.G.I.

N° 15a. — Comité National Britannique.

Sous-Comité des Aurores.

Rapport de Mr. Paton sur l'observation des aurores

ORGANISATION ACTUELLE EN GRANDE-BRETAGNE

a) *Photographie Parallaclique.* — Trois stations, équipées de cameras Krogness, sont établies à Abernethy et Blairgowrie dans le Perthshire, et à Rosneath en Dunbartonshire. Elles sont manœuvrées par des observateurs volontaires : le pasteur à Rosneath, l'ingénieur des routes du district à Blairgowrie et J. Paton à Abernethy. La ligne de base la plus courte à 27 km, la plus longue, 102 km.

b) *Surveillance des Aurores.* — La surveillance de l'apparition d'aurores au-dessus des Iles Britanniques commença il y a un an, en avril 1952. Des formulaires destinés aux observations visuelles

simples pour chaque jour du mois furent distribuées aux membres de l'Auroral and Zodiacal Light Section de la British Astronomical Association et à d'autres personnes intéressées recrutées de différentes façons, principalement à l'aide d'avis dans le *B. A. A. Journal*, **62**, 226 (juil. 1952), *Weather*, **7**, 256 (août 1952), *Irish Astronomical Journal*, **2** (juin 1952), *Nature*, **170**, 829 (nov. 1952), et *The Observatory*, **73**, 37-39 (fév. 1953). Le dernier article mentionné contient les premiers résultats de la surveillance.

Quelques réponses furent envoyées par des capitaines et officiers de lignes aériennes civiles; ceci motiva des pourparlers avec la B.O.A.C. et la B.E.A. Les réponses reçues, particulièrement de la B.O.A.C. furent très encourageantes. Etant donné que les avions volent souvent au-dessus des nuages qui gênent les observateurs terrestres, les équipages jouent un rôle important dans la surveillance. Des négociations en vue d'une coopération similaire avec la R.A.F. sont en cours.

En outre, les navires météorologiques ont commencé des observations régulières et des navires choisis, qui pour le moment fournissent des rapports météorologiques, vont commencer des observations en automne. Un article général, destiné à intéresser et aussi à instruire les observateurs sera publié dans le *Marine Observer* de juillet 1953.

Des formulaires sont fournis aux observateurs de terre, de l'air et de mer. Pour faciliter le retour des formulaires complétés à la fin de chaque mois, des étiquettes de réponse payées sont jointes aux formulaires.

Pour maintenir l'intérêt des observateurs, des nouvelles sont envoyées périodiquement avec de nouveaux formulaires (ceux-ci sont continuellement améliorés à la lumière de l'expérience) ainsi que des tirés à part de publications. Les observateurs sont invités à visiter le laboratoire quand ils se trouvent à Edimbourg pour se rendre compte par eux-mêmes de l'usage qui est fait de leurs observations.

Le Superintendent du M. O. d'Edimbourg fournit gracieusement des rapports sur les aurores établis par des observateurs du M. O. Des négociations sont en cours pour obtenir des observations régulières simples des conditions célestes, absence ou présence certaine d'aurores, ou pas d'observations, pour chaque heure d'observations nocturnes de certaines stations du M. O. Ces obser-

vations auraient une grande valeur particulièrement parce qu'elles couvriraient les premières heures du matin quand les observateurs volontaires font rarement des observations.

Lorsque la surveillance commença, on avait en vue de ne s'occuper que des Iles Britanniques. Ensuite, un observateur à Reykjavik en Irlande, commença à envoyer des rapports très complets et il amena un ami au nord de l'île à faire de même. Ce qui conduisit à une extension de la surveillance dans la zone maximum des aurores. Des arrangements eurent également lieu pour des observations par la British North Greenland Expedition 1952-54.

Alors que la plupart des observateurs ne fournissent que de brefs rapports résumés qui leur sont demandés, d'autres envoient des rapports très détaillés sur les phénomènes qu'ils observent. Un ensemble d'instruments a été établi pour les aider (la plupart sont membres de la Section des Aurores de la B.A.A.).

Pour le moment, environ quatre-vingt-dix observateurs terrestres situés entre 70° et 90° de longitude envoient leurs rapports tous les mois. Leurs observations, combinées avec celles des aviateurs et des observateurs du M. O., fournissent des données très utiles pour la corrélation des caractéristiques des aurores et d'autres phénomènes terrestres et solaires, par exemple, les variations du champ magnétique, les effets ionosphériques, les taches solaires, les flambes, et les régions solaires M.

Les données sont également employées pour étudier la répartition géographique des aurores, c'est-à-dire pour reviser la carte des isochasmes préparée en 1881 par Fritz à l'aide des renseignements limités dont il disposait. En outre, on considère la distribution de l'apparition, aux diverses latitudes, des aurores surplombantes, des couronnes dont la signification a été signalée par le Prof. Chapman (La carte de Fritz était basée sur la simple visibilité des aurores sans tenir compte de sa position par rapport à l'observateur).

On a l'intention de poursuivre la surveillance pendant une période s'étendant au moins sur un cycle solaire.

Dispositions proposées pour l'A.G.I. — Les dispositions décrites ci-dessus seront appliquées pendant et après l'A.G.I. On propose l'établissement d'un deuxième réseau photographique indépendant, dans le sud-ouest de l'Angleterre ; ce réseau examinerait l'extension des aurores vers le sud au moment du maximum des taches solaires,

c'est-à-dire pendant l'A.G.I. Le Natural Philosophy Department de l'Université d'Edimbourg dispose des possibilités de développement des plaques.

La subvention actuelle de 70 livres par an accordée par le Gassiot Committee est suffisant pour le maintien des dispositions actuelles pendant la période de minimum des taches solaires. Les frais de téléphone augmenteront à mesure qu'on approchera du maximum des taches solaires (Les frais d'exploitation d'un groupe de trois stations s'élèvent à environ 4 livres par heure). En cas d'établissement du réseau méridional, les frais pendant 1957-1958 pourraient s'élever à environ 200 livres, en admettant que les cameras données en prêt par l'U.G.G.I. pourraient être conservées. Nous possédons quatre caméras Krogness en Grande-Bretagne dont trois ont été prêtées par l'U.G.G.I., nous devrions disposer d'une de plus.

On espère pouvoir installer un spectrographe dans un endroit convenable. Edimbourg ne convient pas quoique l'Observatoire Royal dispose d'un appareil pour la mesure des plaques spectrographiques. On estime que le King's College à Aberdeen conviendrait pour l'installation d'un spectrographe. Les renseignements obtenus par des stations parallactiques auront une valeur spéciale lorsqu'elles seront utilisées parallèlement avec les travaux spectrographiques.

Suggestions pour la Coopération Internationale. — La nécessité réelle d'extension de la zone de surveillance pour qu'elle devienne complètement circumpolaire, nous est apparue d'une façon impérieuse pendant la première phase du travail. Si on peut obtenir la coopération des lignes aériennes civiles, particulièrement des nouvelles et de celles projetées, on pourra obtenir des informations de très grande valeur. Notre expérience des capitaines et officiers nous les montre, tous presque sans exception, comme des excellents observateurs. On doit également obtenir l'aide des navires parcourant les océans en tout temps.

Enfin, on espère très fortement que des pays favorablement situés se joindront à nous en organisant des réseaux d'observateurs volontaires, et obtiendront aussi que leurs observateurs météorologues de profession s'intéresseront aux aurores pendant toutes les heures d'observation nocturne. Bien que quelques comptes ren-

dus d'aurores soient mentionnés dans des manuels officiels destinés aux observateurs, généralement, elles ne sont signalées que lorsque leur apparition est spectaculaire.

**N° 14. — Essai de propositions
établi par le Comité National des E. U. A.**

SECTION III. — PROGRAMME EN ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE

Parmi les nombreux problèmes d'électricité atmosphérique qui peuvent faire l'objet d'études internationales, le plus important est probablement celui de la variation diurne, à l'échelle mondiale, de la densité du courant air-terre. Des progrès substantiels ont été atteints ces derniers mois en démontrant que la densité du courant électrique air-terre, mesurée dans de bonnes conditions atmosphériques, aux sommets de montagnes dépassant 2000 m, ressemble, en phase et en amplitude relative, à la variation diurne *moyenne* de la densité du courant air-terre trouvée en mer. En fait, il semble qu'on ait trouvé un moyen de mesurer une quantité proportionnelle à la différence de potentiel entre la terre et la haute atmosphère. Si on établissait un réseau mondial pendant l'A.G.I., il serait possible d'obtenir pour la première fois, une mesure sérieuse des allures diurnes et saisonnières de la différence de potentiel entre la terre et la haute atmosphère. On recommande un minimum de six stations. Ces mesures ont une grande importance pour déterminer la cause véritable du champ électrique terrestre qu'on admet actuellement être des courants produits par les orages.

Si l'hypothèse des orages était complètement confirmée, les mesures de l'électricité atmosphérique serviraient à donner une vue continue de la distribution des orages par continent. De plus, s'il s'avère possible de mesurer la variation mondiale du champ électrique atmosphérique d'heure en heure (en faisant une distinction avec les moyennes hebdomadaires), on pourrait faire une étude améliorée des effets locaux produits par les fronts météorologiques lorsqu'ils s'approchent des stations enregistreuses.

En rapport avec le programme ci-dessus pour la détermination de l'électricité atmosphérique, il est nécessaire de procéder à une mesure plus précise de l'activité mondiale des orages. Ces observations peuvent se faire par collaboration des différents Services

Météorologiques Nationaux, ou en établissant des réseaux de stations de « sférics » ou par les deux moyens. Il existe un nombre suffisant d'observateurs en Europe et aux E.-U. pour permettre l'établissement de ces réseaux. Toutefois, un nombre total minimum de 6 à 10 stations supplémentaires en Amérique du Sud, dans l'Inde, au Japon et dans les Indes Orientales, est à recommander.

Avant le début de l'A.G.I. le réseau de sférics proposé doit être convenablement étalonné pour s'assurer que l'activité des orages est mesurée quantitativement.

Les stations choisies pour la mesure de l'électricité atmosphérique devraient être, autant que possible, libres de tout effet électrique local ; de cette façon, les effets totaux seraient renforcés d'une façon relative. En général, les emplacements devraient être assez éloignés de toute activité industrielle. A chaque station, on mesurerait : *a*) la conductivité positive, *b*) la conductivité négative, *c*) le champ électrique, *d*) le courant air-terre, *e*) le taux de production des ions, *f*) la concentration des grands ions, *g*) le spectre de mobilité des grands ions, *h*) la concentration des noyaux d'Aitken, et *i*) la température, la pression et l'humidité relative.

Outre les observations au sol, on recommande d'organiser des ascensions simultanées des ballons en différents endroits. S'il était possible, les mesures devraient s'effectuer à des hauteurs de 25 à 30 km. Pendant les ascensions les données sur les conductivités, positives et négatives, le champ électrique, la pression et l'humidité relative devraient être confrontées avec celles mentionnées à la Section IV (Programme en Météorologie) et à la Section VIII (Programme en Physique de l'Ionosphère, des Aurores et des Hautes Altitudes).

SECTION VIII. — PROGRAMME EN PHYSIQUE DE L'IONOSPHERE, DES AURORES ET DES HAUTES ALTITUDES

Dans ce domaine, un programme très étendu peut être envisagé pour l'A.G.I.

1. *Emplacement Géographique de la Zone des Aurores et ses Variations.* — Les observations récentes sur la présence d'ions d'hydrogène dans le spectre des aurores et leur déplacement de Doppler, quand on les regarde le long du rayon auroral, prouvent

que les aurores sont produites principalement par bombardement de l'atmosphère par des protons. Depuis longtemps on a reconnu que les particules qui bombardent sont chargées électriquement.

La distribution des aurores autour des pôles magnétiques a fait l'objet de nombreuses recherches. H. Fritz a publié en 1881 sa carte bien connue d'isochasmes d'égale fréquence des aurores. E. Vestine (*Terr. Mag.*, 49, 77, 1944) a discuté des observations subséquentes aux travaux de Fritz et, en particulier, il a essayé d'éliminer le facteur variable dû au temps aux différents points d'observation.

La principale objection qu'on puisse faire à ces données est l'intégration appliquée à des superficies aussi étendues. Le bord inférieur d'un arc ou d'un rayon d'aurore peut facilement être distingué lorsqu'il ne se trouve qu'à 3° au-dessus de l'horizon. Donc, la hauteur moyenne du bord inférieur étant, disons de 100 km, ceci signifie que les aurores se manifestent dans un rayon de 800 km, ou au-dessus de presque tout le territoire de l'Alaska.

La difficulté de compréhension des données rend difficile soit la détermination précise de la zone des aurores, soit la connaissance de son étendue.

Ce qui explique que des questions du genre des suivantes ne trouvent pas de réponse. La position de la zone des aurores se déplace-t-elle suivant la grandeur de la perturbation, ou en fonction du cycle des taches solaires ? La zone s'étend-elle symétriquement ou asymétriquement en fonction de la grandeur de la perturbation ?

On propose d'effectuer pendant l'A.G.I. des observations toutes les quinze minutes en commençant à l'heure pleine, le méridien magnétique étant représenté par la bande traversant le ciel. On devrait prendre des enregistrements :

- a) de la distance zénithale du bord inférieur de l'aurore,
- b) de la forme de l'aurore d'après la classification internationale,
- c) de l'intensité estimée d'après une échelle de 1 à 5,
- d) du mouvement et de la direction,
- e) de la pulsation et de la fréquence,
- f) de la couleur,
- g) de données supplémentaires pour les observateurs en dehors du méridien (boucles, rayons isolés, spirales, surfaces diffuses),
- h) de l'aspect des nuages.

Les données devraient être prises sous une forme aussi simple que possible de façon à pouvoir être mises facilement en tableaux ou même mieux, être reproduites sur des cartes perforées. (*Des propositions d'instructions pour les observateurs d'aurores sont annexées au rapport.*)

La majorité des données devrait être fournie : *a*) par les amateurs déjà organisés en sociétés d'astronomie, et *b*) par des observateurs météorologistes. Là où un groupe peut travailler, on pourrait établir une installation fixe. Pour les particuliers, on peut se procurer à des prix modérés des rapporteurs mobiles. Pour certains emplacements exploités par des météorologistes, des ionosphéristes, etc., on pourrait utiliser des caméras à grande ouverture. Un danger des équipements automatiques consiste dans la difficulté de mesure, de réduction et de publication des données obtenues.

3. *Stations régulières de Sondage Ionosphérique.* — L'analyse des enregistrements des stations régulières de sondage ionosphérique peut apporter une importante contribution à la connaissance des perturbations ionosphériques à début brusque, des orages magnétiques, des perturbations dues aux aurores, des relations entre antipodes, etc.

On propose que les stations régulières de sondage qui utilisent des équipements tels que le C3, continuent pendant l'A.G.I. leurs observations courantes en donnant une importance plus grande à la réduction et à l'analyse des enregistrements obtenus. La pratique usuelle de réduire un enregistrement toutes les heures pourrait être remplacée par la réduction d'un enregistrement toutes les quinze minutes. On pourrait faire des efforts pour atteindre une plus grande précision dans la mise à l'échelle des enregistrements, particulièrement pour ce qui concerne la hauteur (voir annexe C). Plus spécialement, il conviendrait d'augmenter l'importance de l'analyse des résultats obtenus et du collationnement des enregistrements provenant de stations réparties dans le monde entier.

On devrait consacrer une attention spéciale à l'analyse des enregistrements des stations polaires, et, à ce sujet, on devrait songer sérieusement avant l'A.G.I. à l'interprétation des enregistrements ionosphériques polaires. Il n'est pas certain que les quantités obtenues aux stations polaires aient la même interprétation qu'aux latitudes inférieures. On devrait décider, si possible avant l'A.G.I.,

les quantités à retenir des enregistrements polaires et quelles sont leurs interprétations physiques, et publier des normes.

On croit que les échos non verticaux sont communs aux stations ionosphériques polaires et on devrait installer un système simple d'antenne (peut-être une tige verticale) pour vérifier ce fait lorsque les échos sont sérieusement hors de la verticale. Etant donné que l'apparition d'échos sporadiques sur les enregistrements ionosphériques dépend souvent de la puissance de l'émetteur et du gain du récepteur, on devrait prendre, rapidement et successivement, des groupes d'enregistrements à l'aide de différents équipements étalonnés. Pendant l'A.G.I., les stations ionosphériques qui sont entre les mains « d'opérateurs » devraient être fréquemment inspectées par du personnel scientifique.

Lorsqu'on installe de nouvelles stations ionosphériques on devrait veiller à les disposer plus ou moins, sur des lignes qui conviennent à l'étude du comportement de l'ionosphère. On devrait envisager la possibilité d'installation le long des méridiens de 20° E, 75° W et 140° E. Actuellement il y a des lacunes flagrantes en Amérique du Sud. Il serait également souhaitable qu'un anneau de stations soient organisé en dessous de la zone boréale des aurores, et ici des arrangements pourraient être pris pour l'échange complet des résultats avec tous les pays intéressés.

4. *Etude de la Dispersion.* — Lorsque la chose est possible, les sondeurs ionosphériques devraient être munis outre des antennes ordinaires dirigées vers le haut, d'antennes dirigées pour explorer horizontalement dans différentes directions; elles pourraient avoir la forme d'antennes rhombiques. Avec ce dispositif on peut obtenir une rétro-dispersion de la terre réfléchi dans l'ionosphère. Des enregistrements à balayage de fréquence pris de cette façon en différentes directions permettent à un sondeur ionosphérique de surveiller le comportement de l'ionosphère dans une grande région autour de lui. En particulier, il est possible de tirer des déductions au sujet de la distribution géographique de l'ionisation sporadique (Voir Annexe D).

Un autre dispositif consiste à utiliser une ou deux fréquences fixes avec des antennes dirigées rotatives. Des expériences faites avant l'A.G.I. détermineront probablement la meilleure méthode à suivre.

5. *Recherches ionosphériques en très hautes fréquences à l'aide de techniques utilisant le Radar.* — Il est vraisemblable que d'ici l'A.G.I. le sondage ionosphérique en très hautes fréquences se sera développé à un point tel qu'au moins une installation de ce genre fonctionnera dans les régions polaires. La fréquence qui conviendrait se situerait dans la région de 30 à 100 Mc/s, il semble que celle de 50 Mc/s pourrait convenir. Des études préliminaires devraient toutefois être faites avant l'A.G.I. pour en fixer les détails. Un tel sondeur pourrait être utilisé avec une antenne dirigée verticalement pour obtenir des échos à incidence verticale. Il est très probable qu'on obtiendrait en tout temps des échos à très hautes fréquences, même pendant les « extinctions » polaires des hautes fréquences. Le sondeur pourrait aussi être utilisé avec une antenne rotative à haut gain, dirigée horizontalement pour détecter les régions ionosphériques dispersantes que l'on suppose associées aux aurores. Ou bien, une antenne omni-directionnelle peut être utilisée avec un certain nombre de récepteurs éloignés munis d'antennes rotatives dirigées. Des études devraient être entreprises avant l'A.G.I. pour déterminer les meilleurs dispositifs à utiliser.

6. *Vents Ionosphériques.* — Il serait souhaitable qu'on prenne avantage de l'A.G.I. pour arriver, si possible, à une idée claire de la distribution mondiale des mouvements ionosphériques considérés communément comme des vents ionosphériques. On pourrait le faire en installant aux stations ionosphériques des groupes de trois récepteurs distants les uns des autres, pour comparer l'évanouissement obtenu d'échos ionosphériques sur une ou deux hautes fréquences fixes. Il serait nécessaire de disposer d'équipements pour évaluer la corrélation entre les évanouissements de ces trois récepteurs et les interpréter comme des « vents » en grandeur et direction. Les observations devraient pouvoir fournir la distribution diurne, saisonnière et géographique des vents (Voir Annexe F).

Pour ce qui concerne les vents ionosphériques dans la région F2, voir paragraphe 7.

7. *Etude des couches ioniques à l'aide d'Ondes Radioélectriques Extraterrestres.* — Les différentes façons dont peuvent être utilisés les rayonnements extraterrestres pour fournir des indications sur l'ionosphère comprennent des mesures telles que celles de l'absorp-

tion par l'ionosphère des émissions cosmiques, en temps normal et pendant des perturbations ionosphériques à début brusque, de la réfraction ionosphérique de rayonnements provenant de sources discrètes, de préférence sur deux fréquences, et des scintillations radioélectriques ; ces mesures doivent être faites simultanément à deux, et de préférence à trois stations, convenablement séparées (distantes de quelques km) et utilisant des récepteurs presque identiques pour étudier les mouvements des vents dans la partie supérieure de la région F2. Parmi ces différentes méthodes, celles qui pourraient être utilement employées pendant l'A.G.I. sont :

a) Les mesures de l'absorption ionosphérique en utilisant de préférence l'émission cosmique sur des fréquences voisines de la fréquence critique de la couche F2, tant en temps normal que pendant des perturbations ionosphériques à début brusque (voir Annexe G).

b) Mesure des vents ionosphériques dans la partie supérieure de la couche F en utilisant le rayonnement d'une source discrète (voir Annexe H).

8. *Observations solaires.* — Pour faciliter les études des relations entre les phénomènes solaires et terrestres et celle des conditions solaires radio-optiques, on suggère :

a) De donner une importance particulière à la détermination exacte du moment, en heures et secondes, des principaux phénomènes ionosphériques.

b) D'organiser, entre les observatoires solaires, magnétiques, ionosphériques et autres utilisant pour leurs propres observations des données sur l'activité solaire, l'échange non seulement des tables usuelles descriptives des phénomènes de l'activité solaire, mais aussi des reproductions à petite échelle des enregistrements des observations solaires radioélectriques (tapes) provenant de la chaîne mondiale des observatoires radio-solaires.

c) D'étendre pendant l'A.G.I., le programme des Ursigrammes de façon à fournir à brève échéance, tant par moyens électriques que par poste aérienne, aux principaux laboratoires participant au programme de l'A.G.I., des données sur l'activité solaire et magnétique.

9. *Etudes supplémentaires proposées mais pas étudiées en détails.*

a) Variation annuelle de l'intensité des raies Na-D dans le spectre de la lueur céleste pour l'hémisphère sud pour la comparer à celle observée dans l'hémisphère nord. Il se présente un maximum en décembre-janvier qui est de cinq à six fois le minimum d'intensité observé en juillet-août.

b) Observations visuelles et bandes et nuages lumineux ne paraissant pas associés à l'activité magnétique. Ceci peut constituer une partie du programme des observations visuelles des aurores faites par des groupes d'amateurs en étendant les observations aux régions équatoriales. On pourrait essayer de distinguer les nuages auroraux et noctulescents des bandes et nuages lumineux.

c) Emploi des fusées pour la mesure directe des propriétés de la haute atmosphère. Un certain nombre de lancements pourraient s'effectuer à New Mexico et en Australie, et des dispositions pourraient être prises pour effectuer des lancements sur des bateaux qui pourraient aller dans les régions polaires. Les renseignements obtenus de cette façon, en des endroits et à des moments déterminés, seraient confrontés avec ceux d'autres observations moins directes.

d) Mesures mondiales relatives à la radiométéorologie.

e) Mesures mondiales des bruits radioélectriques d'origine terrestre.

f) Mesures de « bruissements » (swishes) ou « sifflements » (whistlers) à basse fréquence, pour vérifier la théorie de Ratcliffe et Storey émise à la X^e Assemblée Générale de l'U.R.S.I. Cette théorie peut avoir de l'importance en révélant l'état de l'ionisation au-dessus de la région F2 à des distances de plusieurs rayons terrestres. Suivant la théorie, les propriétés des « sifflements » subiraient des grandes variations avec la latitude. Ce qui permettrait de vérifier l'exactitude de la théorie et pourrait fournir d'autres déductions au sujet de l'ionisation au-dessus de la région F (voir Annexe I).

g) Mesures de la direction d'arrivée des échos ionosphériques en utilisant la méthode des quatre boucles d'Eckersley.

h) Mesure de la fréquence de collision par des méthodes basées sur l'interaction des ondes (voir Annexe J).

i) Mesures d'intensités de champ à incidence oblique sur des parcours à différentes distances de la zone des aurores. Par exemple, mesures de WWV dans l'Alaska, à College, Anchorage, Kodiak, etc.

j) Distribution mondiale de l'absorption ionosphérique en utilisant les réflexions d'ondes entretenues à incidence verticale.

k) Etudes des impulsions à incidence oblique dans l'Arctique, y compris la réception par une station ionosphérique d'impulsions provenant d'une autre station. Il conviendrait d'organiser les expériences de façon à ce qu'il y ait une troisième station ionosphérique près du milieu du parcours.

l) Observations des météores pendant les extinctions polaires, à une fréquence voisine de 12 Mc/s. On peut observer des météores à traînée basse et ne pas pouvoir observer ceux à traînée élevée, ce qui pourrait fournir des renseignements sur la hauteur de la couche absorbante.

m) Il serait nécessaire de relever le nombre de météores par des méthodes radioélectriques en un ou deux endroits des hémisphères nord *et* sud, tant par intérêt astronomique que pour les études de la corrélation entre les observations de Es par sondages verticaux et par sondages obliques. La méthode utilisée par le groupe de Lovell semble convenir.

n) Une éclipse solaire aura lieu en juin 1958 dans le Pacifique occidental, ce qui fournirait l'opportunité, au moyen de quelques faibles efforts, d'obtenir des observations ionosphériques et de propagation radioélectrique de grande valeur.

10. *Facilités.* — Il n'est pas du tout certain que tout, ou même une importante partie, du programme exposé puisse être entrepris sur une grande échelle par les E.-U. On a par exemple, émis l'idée que le National Bureau of Standards des E. U. pourrait suivre le programme décrit soit pour le Sondage de la Dispersion, soit pour la Mesure des Vents. En considérant quel programme les E. U. pourraient envisager, il est fortement recommandé que la priorité soit donnée à un programme qui pourrait s'appuyer sur le Geophysical Institute de l'Alaska. Il est proposé qu'outre les observations effectuées en Alaska à College, Anchorage et Barrow, on établisse à travers l'Alaska, une ligne de stations en direction nord-sud faisant des observations d'espèces différentes.

On propose comme emplacements l'île Barter et Fort Yukon, au nord de College, et Sheep Mountain et Kodiak, au sud de College. Certains types d'observations pourraient également être faites au cours des vols ordinaires pour la météorologie.

Après avoir satisfait aux besoins du programme du Geophysical Institute, on propose que les ressources américaines soient consacrées à différentes observations à Thule, au Groenland, à cause de la proximité de cet endroit du pôle géomagnétique.

Outre les installations spéciales en Alaska et au Groenland, comme indiqué ci-dessus, on estime que lorsque le programme définitif de l'A.G.I. sera établi, des stations bien déterminées pourront jouer un rôle important. Trois à cinq de ces stations dans des endroits bien choisis, pourraient être exploitées par les E. U. De plus, pendant l'A.G.I., des observations pourraient être intégrées dans les travaux réguliers des stations météorologiques et ionosphériques, des universités, etc. Pour diminuer le temps que ces observations pourraient exiger, en certains endroits elles pourraient être limitées aux Jours Internationaux.

ANNEXES A LA SECTION VIII

Annexe C. — *Note sur l'interprétation uniforme des résultats des sondages ionosphériques*

La comparaison des résultats des sondages ionosphériques effectués en plusieurs endroits différents n'est possible que s'il existe des règles uniformes d'interprétation. En temps ordinaires la quantité de données est très grande ; si pendant l'A.G.I., il y a de nouvelles stations, ou des observations spéciales, ou des réductions supplémentaires, cette quantité deviendra énorme. Les recherches entreprises pendant l'A.G.I. et comportant des données provenant de plusieurs stations devraient être étudiées à l'avance de façon à ce que les caractéristiques demandées soient mises à l'échelle dans les stations provisoires, et on devrait prendre des mesures spéciales pour que dans les différentes stations les mises à l'échelle se fassent de façon uniforme.

Actuellement l'analyse courante des enregistrements des sondages ionosphériques comprend la mise à l'échelle de 12 différentes caractéristiques. La pratique courante consiste à réduire un enre-

gistroment pour chaque heure, soit 288 valeurs par jour, ou environ 10^5 par an pour chaque station.

Mais plus importante que la masse de matériel est l'utilité des caractéristiques fournies pour les problèmes à l'étude. Le projet international (1) pour la réduction des enregistrements de sondages ionosphériques demande l'évaluation des fréquences critiques et des hauteurs verticales minima des couches régulières E, F1 et F2, ainsi que des facteurs de propagation pour des distances étalons. Les autres caractéristiques ordinairement fournies sont la fréquence des « tops » et la hauteur virtuelle minimum des réflexions de Es, et la plus basse fréquence à laquelle tout écho ionosphérique est observé avec l'équipement de sondage. Un certain nombre d'autres caractéristiques sont reconnues internationalement et sont évaluées en certaines stations. Il existe un système compliqué de symboles pour décrire l'aspect de l'enregistrement ou pour expliquer l'absence de mesures. Pour l'uniformité d'interprétation, on ne dispose que de quelques remarques dans des documents internationaux, dans de la correspondance officieuse entre des laboratoires et en quelques manuels d'instruction (2).

Le plan de réduction s'est montré assez satisfaisant pour l'étude de quelques caractéristiques de l'ionosphère à variations lentes, aux basses et moyennes latitudes. Les réductions horaires courantes ont permis des travaux étendus sur des caractéristiques ionosphériques grossières, importantes pour les radiocommunications et leurs prévisions. Pour d'autres caractéristiques et études, par exemple pour f_oF1 ou fEs , il y a eu d'importantes différences d'interprétation aux différentes stations, et les données mondiales sont loin d'être homogènes. Au moment de l'A.G.I., on devrait disposer d'un manuel d'interprétation compréhensif, bien illustré, pour les observations aux basses et moyennes latitudes.

Les observations ionosphériques par sondage, près et dans la zone des aurores, présentent de plus sérieux problèmes pour la réduction. Actuellement, les enregistrements sont interprétés suivant la même méthode que pour les latitudes plus basses. Les résultats ne sont pas complètement satisfaisants à cause des fréquents changements à courts intervalles, de la prédominance de réflexions diffuses, des nuages de Es, des échos auroraux et d'autres anomalies. Le succès de toute recherche de l'A.G.I. comprenant des sondages

ionosphériques aux latitudes élevées dépendra de l'établissement préalable de plans améliorés pour l'interprétation de ces sondages. La Sous-Commission IIIb de l'U.R.S.I. étudie cette question.

1. Comptes rendus de l'U.R.S.I., VIII, 1^{re} partie, p. 360, 1950; *Bull. Inf. U.R.S.I.*, N° 73, p. 42, 1952.
2. Voir par exemple : Ionospheric Observer's Instruction Manual, J. H. Meek et C. A. McKerrow, Radio Physics Laboratory, Ottawa, 1951.

Annexe D. — *Méthode de sondage de la dispersion utilisant une fréquence variable*

Des observations de la rétro-diffusion par une méthode de balayage (1) de fréquence offre les avantages suivants sur les observations par la méthode de la fréquence fixe :

a) Quand la fréquence augmente et que les courbes régulières $h'f$ sont tracées, on voit se développer les échos de dispersion provenant souvent d'échos de deuxième ordre. De cette façon, on obtient des renseignements sur l'origine de la dispersion.

b) On peut observer le comportement journalier d'un spectre continu de fréquences.

c) En étudiant la relation entre la portée de la dispersion et la meilleure fréquence utilisable pour une distance donnée, il y a ordinairement une fréquence dans chaque balayage qui est le meilleur pour cette distance.

Des puissances de débit de l'ordre de 30 kW pour un enregistreur normal modifié tel que le modèle C3 du National Bureau of Standards des E. U. fourniront d'assez bons enregistrements de dispersion pendant la journée sur une grande antenne rhombique avec une longueur d'impulsion de 100 microsecondes, balayant la gamme de 2 à 25 Mc/s en 12 minutes. Il ne peut être possible de recevoir la dispersion pendant une partie de la nuit sans utiliser une plus grande puissance parce que la largeur de la zone de silence pour les basses fréquences est grande et nécessite de faibles angles pour les ondes, ce qui peut ne pas être favorisé par l'antenne rhombique. On peut utiliser des longueurs d'impulsion supérieures à 100 microsecondes avec une augmentation du potentiel dans le rapport signal-bruit mais en sacrifiant les détails finaux.

La réception devrait elle aussi se faire sur une grande antenne rhombique. Etant donné que les signaux reçus seront faibles, on utilisera des bandes plus étroites que celles utilisées pour l'enregistreur ordinaire à incidence vertical, au détriment des augmentations rapides et des temps de chute. Une estimation grossière est :

$$B = \frac{1200}{t}$$

avec B = largeur de bande en kylocycles,

t = longueur d'impulsion en microsecondes.

La réception des puissantes stations d'interférence pendant le balayage provoquera dans les circuits de l'oscilloscope des changements de la tension de référence video, qui peuvent couvrir les faibles signaux de dispersion à moins d'employer un bon circuit de blocage. La différentiation convenant pour le travail courant à incidence verticale peut être une source de gêne avec les gains élevés du récepteur nécessaires pour la réception de la dispersion.

La vérification de l'origine de la rétro-dispersion à courte distance par les couches F2 ou F1 peut se faire par l'essai des tangentes (2, 3, 4). Avec les balayages h^2-f prévus sur une échelle linéaire, on trace une ligne droite à partir de l'origine, tangentiellement à la trace de deuxième ordre de F2 ou F1, et on la prolonge vers le haut. Si la dispersion provient du sol, elle se présentera le long de cette ligne mais si elle provient du sommet d'une couche ionosphérique inférieure, telle que la couche E, elle tombera le long d'une ligne semblable commençant vers la hauteur de la couche en dessous de la première, à la fréquence critique de l'onde ordinaire.

Pour vérifier l'origine de la rétro-dispersion pour des longues distances et des distances intermédiaires, un essai de réception d'impulsions à balayage de fréquence synchronisé de deux façons convient mieux, afin de pouvoir comparer MUF et le temps de parcours avec le retard de la rétro-dispersion en retour. On peut cependant obtenir beaucoup de renseignements en orientant les antennes de rétro-dispersion suivant le grand cercle d'une station ionosphérique à incidence verticale, à une distance de 1500 km ou moins, et en comparant les données. On peut déduire l'origine de la dispersion propagée par les couches F2 et F1, en comparant

MUF pour un trajet oblique pour une couche donnée, à la fréquence pour laquelle le temps mis par l'écho dispersé pour revenir correspond à la longueur du parcours, en supposant une dispersion provenant du sol ou du sommet de la couche inférieure. La comparaison des temps de parcours et des MUF pour la propagation oblique dans E sporadique devrait fournir des renseignements sur les différents modes de dispersion par E sporadique.

Il devrait être possible de déceler les perturbations ionosphériques en examinant les changements dans les modes de dispersion à grande distance.

BIBLIOGRAPHIE

1. R. SILBERSTEIN. — Sweep-Frequency Backscatter-Some Observations and Deductions, à paraître.
2. W. DIEMINGER. — Origin of Ionospheric Scattering. Proceedings of the Conference on Ionospheric Physics, Vol. II, 1950. *U.S.A.F. Geophysical Research Papers*, N° 7 and 11, Cambridge, Mass. 1952.
3. W. DIEMINGER. — The Scattering of Radio Waves. *Proc. Phys. Soc.*, London, **64**, 2, 374B, 142-158, Fév. 1951.
4. A. M. PETERSON. — The Mechanism of F-layer propagated Backscatter Echoes. *Jour. Geoph. Res.*, **56**, 221-237, Juin 1951.
5. E. E. FERGUSSON, P. G. SULZER. — Sweep-Frequency Oblique-Incidence Ionosphere Measurements over a 1150 km path, lettre au rédacteur. *Proc. I.R.E.*, 40, 9 Sept. 1952.
6. W. L. HARTSFIELD, R. SILBERSTEIN. — A Comparison of CW Field Intensity and Backscatter Delay, National Bureau of Standards Report N° 1297, Nov. 16, 1951 ; aussi *Proc. I.R.E.*, **40**, 1700-1706, Déc. 1952.

Annexe F. — Méthode de mesure des vents ionosphériques à l'aide de l'évanouissement des échos radioélectriques de l'ionosphère

Mitra (1) et Krautkrämer (2) ont décrit les conditions de base nécessaires à un système pour la détermination des vents ionosphériques par la méthode de l'évanouissement. Des impulsions d'énergie radioélectrique réfléchies par l'ionosphère sont reçues par trois antennes réceptrices distantes d'une longueur d'onde environ, et placées aux sommets d'un triangle rectangle. Les comparaisons de l'évanouissement de l'amplitude de l'écho à des couples d'antennes conduisent à une valeur de la vitesse et de la direction pour lesquelles la diffraction produite par la rugosité de l'iono-

sphère dérive au-dessus du sol. On prend pour valeur de la vitesse du vent ionosphérique la moitié de la valeur du déplacement au sol (3).

Equipement. — Un émetteur d'impulsions travaillant sur une fréquence fixe est indispensable. On peut utiliser l'émetteur d'un équipement normal de sondeur ionosphérique. Etant donné que des observations de l'évanouissement pendant des périodes de 5 à 10 minutes suffisent à la détermination du vecteur du vent, ces observations peuvent se faire entre les observations régulières de sondage.

On peut employer un récepteur séparé pour chaque antenne, ou un seul récepteur peut être branché électroniquement aux trois antennes réceptrices en synchronisme avec les impulsions de l'émetteur de façon à recevoir l'écho de chaque troisième impulsion sur la même antenne. On prévoit un dispositif électronique pour mettre le récepteur hors service sauf pendant le court intervalle où l'écho est reçu.

Le débit du récepteur peut être appliqué directement à un oscilloscope à rayon cathodique et photographié sur un film mobile de la façon décrite par Mitra (1), Phillips (4) ou Chapman, ou on peut détecter les amplitudes des impulsions et les enregistrer sur des rubans de papier (5). Quand on emploie un seul récepteur, le débit doit évidemment être synchronisé avec l'entrée.

Antennes. — Les antennes réceptrices peuvent être des dipôles ou des boucles, des distances d'une longueur d'onde et demie donnent une résolution de temps suffisante pour obtenir une détermination satisfaisante des temps. On doit prendre soin d'éviter des pertes excessives dans de longues lignes de transmission, particulièrement avec des antennes n'ayant qu'un faible rendement telles que les boucles. Chapman (6) a employé des pré-amplificateurs à la base de chaque antenne.

Les meilleurs résultats sont obtenus si l'évanouissement ne se complique pas d'interférences entre des réflexions successives de l'onde, ou entre les deux composantes magnéto-ioniques de l'onde. Une réflexion simple est isolée en stoppant les récepteurs. En règle générale, ce moyen n'isole pas les composantes magnéto-ioniques. En plein jour, le mode extraordinaire est beaucoup plus atténué que le mode ordinaire, ce qui n'est pas toujours le cas pendant la

nuit. L'interférence peut être éliminée en polarisant convenablement soit les antennes émettrices, soit l'antenne réceptrice, soit les deux. Aux latitudes modérément élevées, la polarisation circulaire permet une discrimination convenable.

Fréquence de Travail. — Des séries relativement longues d'observations ont été effectuées sur 2,3 Mc/s par le National Bureau of Standards, sur 2,4 Mc/s par le Cavendish Laboratory, et sur différentes fréquences par Chapman (6). Ces fréquences sont réfléchies pendant le jour par la couche E, et, sauf quand elles sont réfléchies par E sporadique, par la couche F2 pendant la nuit. Il serait nécessaire d'utiliser une fréquence bien au-dessus de la fréquence critique de la couche E, soit 4 Mc/s, pour étudier les réflexions au-dessus de la couche E pendant le jour.

On a effectué des mesures de vents à basse fréquence (150 kc/s) au Pennsylvania State College (7).

Horaire des Observations. — Pendant plusieurs années, des observations du Cavendish Laboratory, du National Bureau of Standards, jusqu'à un certain point, de Chapman au Canada, et probablement d'autres chercheurs, ont été effectuées toutes les demi-heures pendant trois jours vers le milieu de chaque mois.

Détermination du Vecteur de Vent des Enregistrements d'Évanouissements. — Des méthodes de détermination du vecteur du vent des enregistrements d'évanouissements sont discutées dans les références. Dans chaque cas, on détermine un intervalle de temps pour chaque paire d'antennes influencée par la vitesse de déplacement de la diffraction. Les valeurs des intervalles de temps dépendent de la fréquence de travail, de l'écartement des antennes et de la vitesse du vent. Pour une fréquence de 2,3 Mc/s et un écartement de 130 m ($1 \frac{1}{2}$ longueur d'onde) (5) les intervalles de temps s'étendent de 0 à 3 ou 4 secondes. Le taux des évanouissements varie de, peut-être, 6 à 60 évanouissements par minute.

RÉFÉRENCES

1. MITRA, S. N. — *Prod. Inst. Elect. Eng.*, III, **96**, 441 (1949).
2. KRAUTKRÄMER, J. — *Arch. der Elektrischen Uebertragung*, **4**, 133 (1950).
3. BRIGGS, B. H., PHILLIPS, G. J., SHINN, D. H. — *Proc. Phys. Soc. B.*, **63**, 106 (1950).

4. PHILLIPS, G. J. — *J. Atm. and Terr. Phys.*, **2**, 141 (1952).
5. SALZBERG, C. D., GREENSTONE, R. — *J. Geophys. Res.*, **56**, 521 (1951).
6. CHAPMAN, J. H. — *Cand. J. Phys.*, **31**, 120 (1953).
7. MILLMAN, G. H. — *Annales de Géophys.*, **7**, 272 (1951).

Annexe G. — *Mesure de l'allénuation ionosphérique à l'aide des émissions cosmiques*

Absorption Normale. — Mitra et Shain (travail non publié) ont déjà étudié la possibilité de mesurer l'absorption ionosphérique en utilisant l'émission cosmique sur 18,3 Mc/s, avec un aérien à faisceau étroit de 30 dipôles et des équipements récepteurs enregistreurs normaux. Les enregistrements obtenus présentaient beaucoup moins de fluctuations que ceux de la méthode terrestre de l'absorption ionosphérique. La précision des estimations de l'absorption était limitée principalement par la précision de lecture de la valeur moyenne de l'intensité variable et, en général, dans de bonnes conditions, la température équivalente de l'aérien pouvait être estimée à 1 % près.

Les variations du rayonnement observé comprennent celles du rayonnement capté à mesure que le ciel se déplace au-dessus de l'aérien, ainsi que celles provoquées par les variations de l'absorption ionosphérique. Les premières dépendent du temps sidéral, les deuxièmes du temps solaire. En comparant les observations pour une année entière, il a été possible de séparer les deux espèces de variations.

Mitra et Shain ont effectué des analyses détaillées des données obtenues par cette méthode pendant une année. Les conclusions essentielles sont que l'absorption totale à midi en été est d'environ 4 db, que l'absorption pendant le jour est plus élevée en hiver que pendant la période d'équinoxe, qu'environ 25 % de l'absorption totale provient de la région F2, que l'absorption de F2 augmente beaucoup plus rapidement avec f_oF2 que le permettrait une couche de Chapman, et que l'absorption due aux couches D et E présente une asymétrie prononcée aux environs de midi. De plus, ils trouvèrent des évidences d'une source nocturne d'absorption causée probablement par des irrégularités se produisant dans la région F2.

Le point le plus intéressant est que la méthode concorde avec les résultats obtenus, et le fait que des conclusions sérieuses peuvent

être tirées de données ne couvrant qu'une année, alors qu'avec la méthode terrestre ordinaire il faut disposer de données s'étendant sur plusieurs années pour arriver à des conclusions assez grossières.

Absorption pendant des Perturbations Ionosphériques à Début Brusque. — En mesurant l'intensité de l'émission cosmique au moment de flambes solaires on pourrait faire des études utiles des flambes et de leurs effets sur l'ionosphère. L'effet apparaît comme un accroissement de l'absorption et peut facilement se distinguer des effets des bruits atmosphériques ou industriels qui apparaissent comme une *augmentation* de l'intensité du rayonnement reçu. Shain et Mitra (travail non publié) ont étudié, à l'aide de la méthode qui vient d'être décrite, de tels effets observés pendant un an. Ils constatèrent que la méthode était très sensible et qu'elle indiqua un nombre de flambes plus grand que celui des observations visuelles. En fait, la méthode fut trouvée aussi sensible que celle des « anomalies soudaines de phase » discutée par Bracewell et Straker, de plus l'équipement est simple et ne souffre pas de lacunes sporadiques de transmission dont souffrent les mesures des stations émettrices à ondes longues. Des analyses statistiques sur l'occurrence, la durée et la croissance des effets, conduites suivant les mêmes lignes que celles de Bracewell et Straker, donnèrent des résultats identiques. De plus, on trouva des preuves évidentes d'une absorption corpusculaire appréciable commençant dix-huit heures après l'apparition de la flamme solaire et atteignant un maximum après environ vingt-six heures.

L'étude de l'absorption ionosphérique par la méthode indiquée ci-dessus n'exige pas un équipement trop compliqué, et un certain nombre de stations ionosphériques pourraient vraisemblablement être équipées avant l'A.G.I.

Annexe H. — *Mesure des vents ionosphériques dans la partie supérieure de la région F*

On peut évaluer la vitesse des vents ionosphériques dans la région F en comparant simultanément, en deux ou plusieurs stations, les modes de scintillation d'une source discrète unique. De telles mesures sont actuellement faites en Angleterre, à Cambridge et à Manchester (voir par exemple, Little et Maxwell, *Nature*, **169**, 746, 1952, et Hewish, *Proc. Roy. Soc.*, **214**, 494-514, 1952). La

distance entre les stations doit être de l'ordre de quelques kilomètres. Il convient d'utiliser une fréquence fort éloignée de la fréquence critique de la région F2, de façon qu'il n'y ait pas d'absorption appréciable par des irrégularités de cette région.

Etant donné que cette méthode exige des antennes compliquées, il y aura une forte restriction dans le nombre de laboratoires qui pourront effectuer ces mesures pendant l'A.G.I. On pourrait prendre en temps voulu les dispositions nécessaires pour les stations qui disposent déjà d'équipements radio-astronomiques pour la mesure du rayonnement des sources discrètes.

Annexe I. — *Mesure des « sifflements » (whistlers)*

Les « sifflements » sont de très remarquables phénomènes de fréquence basse observés pour la première fois il y a de nombreuses années pendant des études des courants telluriques. On peut les entendre à intervalles irréguliers sur un amplificateur à basse fréquence sensible (gain d'environ 80 db) relié à un long fil ou à une antenne fermée. Ils ressemblent à des sifflements avec des degrés variables de qualité « musicale » dont la fréquence descend en environ une seconde, de plusieurs kilocycles à quelques centaines de cycles. Les sifflements sont fréquemment précédés de clics provoqués par des décharges orageuses.

Ratcliffe a exposé une théorie des sifflements à la X^e Assemblée Générale de l'U.R.S.I. Elle est basée sur l'idée que l'énergie à très basse fréquence rayonnée par une décharge orageuse peut parcourir l'ionosphère comme un rayon extraordinaire dans le mode de propagation magnéto-ionique longitudinal. Ceci demande que le trajet de propagation soit dans la direction du champ magnétique terrestre et qu'il y ait suffisamment d'ionisation le long du trajet pour maintenir le mode longitudinal. L'énergie suit les lignes du champ dans l'hémisphère opposé, est réfléchiée par la surface de la terre et retourne à son point de départ. La dispersion est telle que $1/\sqrt{f}$ varie linéairement avec le temps, f étant la fréquence instantanée du sifflement. Puisque les lignes du champ terrestre produites dans des zones où ont été observés les sifflements, passent loin au-delà du maximum de la couche F2, la théorie peut être utile pour étudier la partie de l'ionosphère située au-dessus de la région F.

Quoique certains faits se rapportant à la théorie concordent avec les expériences, certaines prévisions doivent encore être vérifiées avant qu'on puisse admettre définitivement la théorie. Suivant cette théorie, il devrait exister une variation prononcée de l'occurrence des sifflements avec la latitude. Ce qui permettrait de vérifier son exactitude et de retirer d'autres conclusions au sujet de l'ionisation au-dessus de la région F. De plus, on peut s'attendre à ce que la variation de la fréquence des sifflements avec le temps (c'est-à-dire la dispersion) décèle une dépendance de la latitude.

On peut facilement obtenir des renseignements sur l'occurrence des sifflements en employant un amplificateur sensible à basse fréquence, relié à un long fil terminal ou à une antenne en boucle. Les caractéristiques des sifflements peuvent être enregistrées en permanence sur un ruban magnétique. Une détermination très exacte du temps est désirable.

Une méthode simple pour cette réalisation consiste à employer un enregistreur à ruban à double voie, enregistrant les sifflements sur une voie et les signaux horaires de WWV sur l'autre. Les stations ne devraient pas être situées à plus de 1000 km des zones orageuses raisonnablement actives. Il conviendrait d'établir au moins une paire de stations d'écoute « conjuguées » ; c'est-à-dire, des stations situées sur le même méridien géomagnétique et équidistantes de l'équateur géomagnétique. Une seule station de ces paires devrait se trouver près de la zone orageuse ; les autres devraient être établies à proximité de l'équateur et des pôles géomagnétiques. On propose d'installer au moins cinq stations : une à proximité de l'équateur géomagnétique, une à proximité du pôle nord géomagnétique, deux à des latitudes intermédiaires, et une dans l'hémisphère sud en un point conjugué à une des stations de l'hémisphère nord située à une latitude intermédiaire.

Annexe J. — *Mesures des fréquences de collision par des expériences d'interaction des ondes*

Une méthode pour déterminer la fréquence de collision des électrons dans l'ionosphère est basée sur la production d'un échauffement au niveau pour lequel on désire cette valeur. En pénétrant dans l'ionosphère, une onde électromagnétique subit

une absorption qui devient ordinairement maximum immédiatement avant que l'onde atteint son niveau de réflexion. Cette absorption se manifeste comme une augmentation de l'énergie ou de la chaleur des électrons dans la région ionique considérée. A mesure que la température des électrons augmente, leur vitesse augmente et par conséquent la fréquence de collision des électrons augmente, d'où il résulte une augmentation de leur pouvoir absorbant de l'énergie des ondes radioélectriques. La constante de temps de cet effet d'échauffement est employée pour déterminer la fréquence de collision des électrons dans l'ionosphère.

On peut obtenir expérimentalement les mesures nécessaires. On émet verticalement une impulsion de durée suffisante qui, étant absorbée dans l'ionosphère, produit l'augmentation de température désirée localement. Cette onde est alors réfléchie d'un niveau dépendant de la fréquence du signal émis. En mesurant le retard et le changement d'amplitude de l'onde réfléchie, on peut déterminer la fréquence de collision.

En pratique, pour effectuer cette expérience, il faut utiliser deux émetteurs : un pour émettre l'impulsion pour l'échauffement, l'autre pour émettre des impulsions exploratrices utilisées pour mesurer la hauteur et la constante de temps. Le premier émet une impulsion d'une durée d'environ 50 *millisecondes*, avec une crête de puissance d'environ 100 kW. L'émetteur d'exploration produit des impulsions d'une durée d'environ 20 *microsecondes* à un taux de répétition de 1000 à la seconde. Comme il se produit une diminution de l'amplitude des signaux reçus quand l'échauffement se produit, il est vraisemblable qu'il se produit une augmentation d'amplitude des signaux reçus des impulsions exploratrices quand la région de réflexion « se refroidit » à son état normal. En mesurant les amplitudes des impulsions reçues des rayons explorateurs et connaissant leur séparation dans le temps, on peut déterminer une valeur de la fréquence de collision.

La durée de 50 *millisecondes* et la puissance de 100 kW pour les impulsions d'échauffement sont nécessaires pour obtenir un échauffement suffisant des couches ioniques. Avec un taux de répétition d'une seconde pour tout le phénomène, on dispose d'assez de temps pour que la région ionique revienne à sa condition normale avant qu'une deuxième impulsion ne soit émise. D'autre part, les impulsions exploratrices sont suffisamment courtes pour

que leur effet d'échauffement sur l'ionosphère soit pratiquement négligeable. Des impulsions exploratrices de plus grande durée produiraient elles-mêmes un échauffement appréciable qui perturberait les résultats de l'expérience.

Il est préférable d'utiliser la même fréquence pour les deux genres d'impulsions, de façon à avoir la certitude que les collisions soient mesurées à la hauteur où se produit l'échauffement. Toutefois, une légère différence de fréquence peut être avantageuse.

L'équipement pour les impulsions exploratrices peut être un enregistreur ionosphérique normal. Bien qu'un émetteur automatique à fréquence de balayage puisse être employé, il peut être préférable d'utiliser un équipement dont la fréquence peut être réglée manuellement, ce qui permet de déterminer les variations de la fréquence de collision avec la hauteur.

La gamme de fréquences qui convient le mieux pour les expériences s'étend de 0,5 à 1,5 Mc/s. La fréquence inférieure représente la valeur pour laquelle on obtiendrait des réflexions des parties inférieures de l'ionosphère (environ 90 km). La fréquence de 1,5 Mc/s est la plus élevée à laquelle peut s'effectuer l'expérience de façon pratique. Il convient de signaler que la gyro-fréquence tombe dans cette gamme de 0,5 à 1,5 Mc/s. Il faudrait probablement éviter d'opérer sur la gyro-fréquence même si elle a l'avantage d'être une fréquence pour laquelle on observe bien l'énergie dans l'ionosphère. Toutefois, l'effet d'échauffement est moins concentré à une hauteur déterminée.

(A suivre.)

Comité Spécial de l'Année Géophysique Internationale C. S. A. G. I.

LISTE DES MEMBRES

La liste publiée dans le *Bulletin* 77, p. 42, doit être remplacée par la suivante :

Président : Prof. S. CHAPMAN (U.G.G.I.),

Vice-Président : D^r L. V. BERKNER (U.R.S.I.),

Secrétaire-Général : M. M. NICOLET (U.A.I.),

Membres : D^r W. J. G. BEYNON (U.R.S.I.),
Prof. M. BOELLA (U.R.S.I.),
Prof. J. COULOMB (U.G.G.I.),
Prof. A. DANJON (U.A.I.),
Ing. E. HERBAYS (I.C.S.U.),
Sir H. Spencer JONES (U.A.I.),
M. R. LACLAVÈRE (U.G.G.I.),
M. V. LAURSEN (U.G.G.I.),
D^r J. VAN MIEGHEM (O.M.M.),
M. J. M. WORDIE (U.G.I.).

**Comité Spécial
de l'Organisation Météorologique Mondiale**

La composition de ce Comité est la suivante (*Bull.* 77, p. 46) :

Prof. C. E. PALMER (E.U.A.),
Prof. D^r J. VAN MIEGHEM (Belgique).

NOUVELLES PUBLICATIONS

Commission Mixte pour l'Etude des Relations entre les Phénomènes Solaires et Terrestres. Conseil International des Unions Scientifiques. Compte rendu de la réunion tenue à Rome en septembre 1952.

Sommaire : Questions concernant l'organisation intérieure et l'activité de la commission :

- 1° Approbation du procès-verbal de la séance de Zurich (août 1948).
- 2° Application du nouveau règlement des commissions mixtes.
- 3° Activité de la commission.
- 4° Développement ou perfectionnement à apporter aux prochains rapports de la commission.
- 5° Développement des informations solaires et géophysiques par messages radiodiffusés « Ursigrammes ».
- 6° Données du « Quarterly Bulletin on solar activity ».
- 7° Questions diverses.

Communications présentées au colloque :

- 1° Réseau d'enregistreurs de P.I.D.B. (renforcements brusques) sur 11 000 m, R. Bureau.
- 2° Relations between flares and 1.5 meter solar radiation, Helen W. Dodson.
- 3° Researches on the solar and terrestrial relationship, Y. Hagihara.
- 4° Solar radio emissions at 4 metres, wavelength during 1947-50 inclusive and their relation to solar activity, J. S. Hey.
- 5° The relations between the solar corona and the geomagnetic disturbances, K. O. Kiepenheuer.
- 6° Corrélation entre certains phénomènes géophysiques et le rayonnement solaire sur 55 cm, M. Laffineur.
- 7° A simple numerical illustration of the statistical relationship between geomagnetic storms and the larger sunspots, H. W. Newton.
- 8° Actions de l'atmosphère terrestre sur les équilibres de photo-dissociation et de photo-ionisation par le rayonnement ultra-violet et X du soleil, M. Nicolet.
- 9° The solar component of the cosmic radiations derived from intensity variations, J. A. Simpson.
- 10° Mécanisme possible de l'action de l'activité solaire sur la basse atmosphère, A. et E. Vassy.

11° Auroral spectroscopy and its bearing on the Physics of the ionosphere and on solar-terrestrial relationships, L. Vegard.

Commission Electrotechnique Internationale. *Règles de la C.E.I. pour les Coupe-Circuit à fusibles pour tensions inférieures ou égales à 1000 V en courant continu et en courant alternatif* (Première édition), publié par le Bureau Central de la C.E.I., 39, route de Malagnou, Genève (Suisse). Prix : Fr. suisses 5, plus frais de port.

C.C.I.R. *Documentation sur la Théorie des Communications.*

Introduction.

1. *Généralités.* — Comme suite à la demande exprimée au paragraphe I du Programme d'Etudes n° 10 du C.C.I.R., le Directeur du C.C.I.R. a le plaisir de présenter une documentation détaillée et classée sur les publications se rapportant à *la théorie et à la pratique générale des communications.*

2. *Sources :*

a) Le Secrétariat du C.C.I.R. a entrepris la recherche approfondie des articles intéressant ce sujet ; nous avons pu apprécier l'aide provenant de différents pays, en particulier des Etats-Unis et des Pays-Bas.

b) Le Secrétariat du C.C.I.R. doit beaucoup aux publications suivantes dans lesquelles on a puisé la plus grande partie des résumés :

Annales des Télécommunications,

Engineering Index,

Mathematical Reviews,

Proceedings of the Institution of Radio Engineers,

Proceedings of the London Symposium on Information Theory,

Science Abstracts, Sections A and B.

Wireless Engineer.

Une faible partie des résumés tirent leur origine de Comités Nationaux, ou sont ceux publiés en même temps que l'article signalé.

Tous les résumés de cette documentation sont reproduits dans leur langue originale.

3. *Présentation.* — Les résumés sont, pour *chaque année*, classés par ordre alphabétique des noms des auteurs ; ainsi le n° 50/033 se rapporte au résumé n° 33 d'un article publié en 1950.

Les résumés sont présentés d'une manière telle qu'ils s'adaptent sur une carte de 150 × 210 mm (6'' × 8''). Lorsque les textes sont trop longs pour être présentés sur une seule carte, on a ménagé un intervalle dans le texte de façon à permettre le placement sur deux ou plusieurs cartes.

4. *Tables.* — Pour faciliter les recherches, on a ajouté deux tables, l'une *par auteur*, l'autre *par sujet*.

5. *Prix.* — On peut obtenir des exemplaires de cette bibliographie sur demande adressée au :

Service des Imprimés, U.I.T.,
Palais Wilson,
Genève (Suisse).

au prix de 10 francs suisses.

6. *Suppléments.* — Il est prévu une publication périodique de suppléments à la documentation au fur et à mesure que de nouveaux articles paraissent ou que des résumés d'article déjà parus sont portés à notre connaissance.

Nations-Unies. Conseil Economique et Social. *Liste des Organisations Non Gouvernementales avec lesquelles le Conseil Economique et Social a établi des relations aux fins de consultations.*

RÉUNIONS INTERNATIONALES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

Date	Sujet	Organisateur	Endroit
1953 3-7 août	7 ^e Congrès Intern. de l'Histoire des Sciences, 3 ^e Ass. Gén. U.I.H.S.	Prof. F. S. Bodenheimer, Univers. Hébraïque, Jérusalem.	Jérusalem
17-21 août	Union Int. des Sciences Biologiques, 11 ^e Assemblée Générale.	Prof. P. Vayssière, Secrétaire Général U.I.B.S., 57, Rue Cuvier, Paris 5 ^e . Prof. Stuart Mudd, Department of Microbiology, School of Medicine, Univ. of Pennsylvania, Philadelphia 4.	Nice
22-25 août	Commissions Mixtes des Stations de Recherches de Haute Altitude (I.C.S.U.).	D ^r R. Stämpfli, 5, Bühplatz, Berne, Suisse.	Denver, Colorado
24-26 août	Conférence sur l'Exploration de la haute atmosphère par fusées.	M. H. S. W. Massey, Univ. Coll., Gower Street, London, W. C. 1.	Oxford, Angleterre
10 août-5 septembre	O.M.M. Commission des Instruments et Méthodes d'Observation 1 ^{re} Réunion.	M. Jean R. Rivet, O.M.M., 1, Avenue de la Paix, Genève.	Toronto

10 août-5 septembre	O.M.M. Commission d'Aérogologie, 1 ^{re} Réunion.	Idem.	Idem.
1-2 septembre	Commission Mixte d'Océanographie (I.C.S.U.).	Mr. Laclavère, U.G.G.I., 30, Avenue Rapp, Paris 7 ^e .	Liverpool
2-9 septembre	British Association for the Advancement of Science- Réunion Annuelle.	D. N. Lowe, British Association for the Advancement of Science, Burlington House, Piccadilly, London W. 1.	Liverpool
6-12 septembre	6 ^e Congrès Intern. de Microbiologie (U.I.S.B.).	D ^r V. Puntoni, Città Universitaria, Rome.	Rome
7-9 septembre	Conférence sur les Mouvements dans la Haute Atmosphère, Univ. de Mexico et National Science Foundation.	Prof. Victor H. Regener, Department of Physics, Univ. of New-Mexico, Albuquerque.	Albuquerque, New Mexico
9-15 septembre	Réunion de la Royal Meteorological Société et 124 ^e Réunion Nationale de l'American Meteorological Society.	M. Kenneth C. Spengler, Executive Secretary of American Meteorological Society, 3 Joy Street, Boston 8, Mass. E.U.A.	Toronto, Canada
14-24 septembre	I.U.P.A.P. Colloque sur la Théorie fondamentale de la Physique.	D ^r Y. Fuyioha, Science Council, Ueno Park, Tokyo.	Kyoto, Japon

Date	Sujet	Organisateur	Endroit
15 septembre	Bureau International des Poids et Mesures Comité Consultatif pour la Définition du Mètre.	Bureau International des Poids et Mesures, Pavillon de Breteuil, Sèvres (S.-et-O.), France.	Sèvres
Septembre	U.I.T.-C.C.I.R. 7 ^e Assemblée Plénière.	Secrétariat Général U.I.T., Palais Wilson, Genève.	Londres
Septembre	Organisation Intern. de Standardisation-Réunion sur la Terminologie.	Secrétariat Général, 39 route de Malagnou, Genève.	Vienne
Septembre	Symposium sur la Gravimétrie (I.U.G.G.).	Col. Laclavère, U.G.G.I., 30 Avenue Rapp, Paris 7 ^e .	Paris
6-27 octobre	O.M.M. 4 ^e Réunion du Comité Exécutif.	M. J. Rivet, O.M.M., 1, Avenue de la Paix, Genève.	Genève
8-11 octobre	Congrès de la Fédération Internationale des Associations Nationales d'Ingénieurs.	Associations Nationales d'Ingénieurs, 90, via delle Terme, Rome.	Rome
11-12 octobre	Association Canadienne-Française pour l'Avancement des Sciences.	Dr J. J. Lussier, Association Canadienne-Française pour l'Avancement des Sciences, 2900, Boulevard du Mont Royal, Montréal 26, Canada.	Montréal

12-15 octobre	Organisations Internationale de Standardisation. Comité Spécial International des Interférences Radioélectriques.	Secrétariat Général, 39 route de Malagnou, Genève.	Londres
3 novembre	O.M.M. Commission de Météorologie pour l'Agriculture 1 ^{re} Réunion	M. J. R. Rivet, O.M.M., 1 Avenue de la Paix, Genève.	Paris
9-12 novembre	Conférence sur la Radiométéorologie, American Meteorological Society, Radar Weather Conference, I.R.E., Commission II Nationale de l'U.R.S.I. Commission Mixte de Radiométéorologie.	M. Kenneth C., Spengler, American Meteorological Society, 3 Joy Street, Boston 8, Mass.	Austin, Texas, E.U.A
16-28 novembre	8 ^e Congrès Scientifique du Pacifique.	D ^r P. Valenzuela National Research Council of the Philippines, Univ. of the Philippines, Quezon City, Philippines.	Philippines
24 novembre	O.M.M. Commission de Bibliographie et des Publications, 1 ^{re} Réunion.	M. J. R. Rivet, O.M.M., 1 Avenue de la Paix, Genève.	Paris
26-29 novembre	Association Ceylandaise pour l'Avancement des Sciences, 9 ^e Réunion Annuelle.	M. V. Appapillai, The Ceylan Association for the Advancement of Science, Univers. of Ceylan, Colombo 3, Ceylan.	Colombo

Date	Sujet	Organisateur	Endroit
Novembre ou décembre	Organisation Internationale de Standardisation. Grandeurs, Symboles, Unités et Tables de Conversion.	Organisation Internationale de Standardisation, 39 route Maignou, Genève.	Copenhague
26-31 décembre	American Association for the Advancement of Science.	M. R. L. Taylor, American Association for the Advancement of Science, 1515 Massachusetts Avenue, N. W., Washington 5, D. C.	Boston
1954	Congrès Scientifique de l'Inde	Dr U. P. Basu, F.N.I., General Secretary, Indian Science Congress Association, 1 Park Street, Calcutta 16.	Hyderabad
15-26 janvier	Australian and New Zealand Association for the Advancement of Science, 30 ^e Réunion.	Prof. J. R. A. McMillan, Honorary Secretary, Science House 157 Gloucester Street, Sydney Australia.	Canberra, Australie

Mars	Symposium pour la Compensation du Réseau Géodésique Européen (U.G.G.I.).	Mr. G. Laclavère, 30 Avenue Rapp, Paris 7 ^e . M. Waldo E. Smith, 1530 P Street N. W., Washington 5, D. C.	Paris
6-10 juillet	U.I.P.A.P. 8 ^e Assemblée Générale.	Prof. P. Fleury, U.I.P.A.P., 3 Boulevard Pasteur, Paris 15 ^e .	Londres
6-10 juillet	Commission Mixte de Microscopie des Electrons (I.C.S.U.).	M. F. M. Cuckow, Chester Beatty Institute, Royal Cancer Hospital, Fulham Road, London, S. W. 3.	Londres
Juin ou juillet	Commission Mixte de Spectroscopie (I.C.S.U.).	Dr Henry A. Barton, American Institute of Physics, 57 E. 55th Street, New York 22.	Lund, Suède
21-28 juillet	U.I.Cr. 3 ^e Assemblée Générale.	R. C. Evans Esq., Crystallographic Laboratory, Cambridge.	Paris
16-18 août	Commission Mixte de l'Ionosphère. 4 ^e Réunion (I.C.S.U.).	Dr W. J. G. Beynon, Secrétaire de la Commission, Department of Physics, University College, Singleton Park, Swansea, England. Col. E. Herbays, Secrétaire Général de l'U.R.S.I., 42, rue des Minimes, Bruxelles.	Bruxelles

Date	Sujet	Organisateur	Endroit
20-21 août	U.R.S.I. Comité Exécutif.	Col. E. Herbays, Secrétaire Général de l'U.R.S.I., 42, rue des Minimes, Bruxelles.	La Haye
23 août-2 septembre	U.R.S.I. 11 ^e Assemblée Générale.	Idem.	Idem
30 août-9 septembre	Union Internationale de Mathématiques. Congrès et 2 ^e Assemblée Générale.	Prof. Dr J. F. Koksma, 2 ^e Boerhaavestraat 49, Amsterdam O. Prof. Bompiani, Via Verona 22, Rome. Prof. Marshall H. Stone, Department of Mathematics, University of Chicago, Chicago 35.	La Haye et Amsterdam, Pays-Bas
15-28 août	Congrès Scientifique de l'Océan Indien.	Prof. A. D. Ross, C.B.E., Pan Indian Ocean Science Association, 31 Ventnor Avenue, West Perth, Western Australia	Perth, Australie Occidentale
1-8 septembre	British Association for the Advancement of Science. Réunion Annuelle.	D. N. Lowe, Esq., British Association for the Advancement of Science, Burlington House, Piccadilly, London W. 1.	Oxford

15-29 septembre	Association Internationale d'Océanographie Physique (U.G.G.I.).	Mr. Laclavère, U.G.G.I., 30 Avenue Rapp, Paris 7 ^e .	Rome
1 ^{re} quinzaine septembre	Commission Electrotechnique Internationale. Réunion jubi- laire.	M. L. Ruppert, C.E.I., 39 route de Malagnou, Genève.	Philadelphie, Pa., U.S.A.
2 ^e quinzaine septembre	U.G.G.I. Assemblée Générale.	Mr. Laclavère, U.G.G.I., 30 Avenue Rapp, Paris 7 ^e .	Rome
Octobre	Bureau International des Poids et Mesures, Conférence Géné- rale.	Bureau International des Poids et Mesures, Pavillon de Bre- teuil, Sèvres (S.-et-O.) France.	Sèvres
2 ^e moitié octobre	Comité Internationale des Poids et Mesures.	Idem.	Idem

