

# U. R. S. I.

## TABLE DES MATIÈRES — CONTENTS

	pages
OBITUARY : HARALD NORINDER .....	3
URSI OFFICE-BEARERS 1969-1972 .....	5
RÉSOLUTIONS ETC. ADOPTÉES A LA XVI <sup>e</sup> ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE L'URSI .....	6
Comité exécutif .....	7
Commission I .....	15
Commission II .....	20
Commission III .....	21
Commission IV .....	40
Commission V .....	41
Commission VI .....	43
Commission VIII .....	44
RÉSOLUTIONS ETC. ADOPTED AT THE XVI GENERAL ASSEMBLY OF URSI .....	47
Executive Committee .....	48
Commission I .....	56
Commission II .....	61
Commission III .....	62
Commission IV .....	80
Commission V .....	80
Commission VI .....	83
Commission VIII .....	84
ALOUETTE I AND II TOPSIDE SOUNDER SATELLITES .....	86
XII COSPAR MEETING .....	90
FALL US NATIONAL COMMITTEE URSI MEETING AND INTERNA- TIONAL IEEE/G-AP SYMPOSIUM 1969 .....	95
INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON VERY LONG BASELINE RADIO INTERFEROMETRY .....	96
FOURTH COLLOQUIUM ON MICROWAVE COMMUNICATION .....	97
1970 SYMPOSIUM ON UPPER ATMOSPHERIC CURRENTS AND ELEC- TRIC FIELDS .....	98
INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ANTENNAS AND PROPAGATION ..	98
NOCTILUCENT CLOUDS .....	99
INDICES GÉOMAGNETIQUES : 1964-1967 .....	100
TROPOSPHERIC PROPAGATION .....	100
PREPARATION OF ABSTRACTS .....	101



## OBITUARY

HARALD NORINDER, — 1969

The death in Sweden on 6 July 1969 of Professor emeritus Harald Norinder will be deeply regretted in URSI circles and especially in Commissions IV and VIII.

The work for which Norinder will be best remembered was concerned mainly with lightning discharges and the associated problems of atmospheric electricity. In the years 1909-1910, Norinder studied electric phenomena connected with snow storms in Lapland. At Uppsala University, in the period 1912-1918, he turned his attention to investigations of atmospheric electricity during thunderstorms and suggested that the rapid fluctuations of the electric field during lightning discharges constituted the main cause of the disturbances on electric transmission lines. Support for further work was obtained from the Swedish State Power Board and he was a pioneer in the application of the newly discovered cathode-ray oscillograph to lightning research in which he developed a technique for recording the rapid variations in the discharge without blackening the photographic film. Norinder thus found that lightning discharges were aperiodic with rise times of a few microseconds.

In cooperation with the Westinghouse Electric and Manufacturing Company in Pittsburgh, he started further research in this field in 1927. The new measuring technique was applied also in the study of high-voltage laboratory discharges and to the development of protective devices such as lightning arresters. In 1931 an Institute for high-voltage research was established at Uppsala University with partial support from a donation which made it possible to found a chair in electricity, with particular emphasis on atmospheric electricity. Harald Norinder was appointed the first professor at the Institute and, during the 1930s, he investigated crest values of lightning currents using magnetic links, and the time variations of near and distant lightning flashes using cathode-ray oscilloscopes and different antenna arrangements. The Institute engaged in the development of lightning rods and other protective devices for buildings, and of safety devices for the protection of explosives. Overvoltages on low-voltage transmission lines and on telephone lines were also studied extensively under Norinder who applied the klydonograph to this work.

In the 1950s Norinder investigated the electric field variations of atmospherics originating from thunderstorms; he used two field stations, 570 km apart, to obtain simultaneous records. A direction-finding system made it possible to determine the position of the storms. He also studied lightning at short distances from two or three stations using cathode-ray oscillographs with vertical and horizontal frame antennas. A special camera for daylight photography of lightning paths was also used simultaneously and much was learned about the relationship between the field changes and the physical properties of lightning discharges. During the International Geophysical Year, 1957-1958, Norinder started investigations of whistlers and their connection with lightning discharges. He continued this work until he was eighty when he became ill.

Norinder's scientific activities cover a broad field ranging from the geophysical aspects of atmospheric electricity and lightning, and the physics of electrical discharges on the one hand, to practical applications in high-voltage engineering on the other. He was a member of many learned societies and was an influential figure both in Sweden and in other countries.

Norinder's association with URSI dates from the London Assembly of 1934 at which he presided over a sub-commission on the origin of atmospherics. At the end of this Assembly he was appointed Chairman of a Standing Committee on the physical processes of lightning discharges and, at the 1938 Assembly, Chairman of the Sub-Commission on the Origin and Propagation of Atmospherics. After the war, he served as Chairman of Commission IV on Terrestrial Atmospherics from 1948 until 1952. Although he did not hold office in URSI after 1952, he continued to be an active and enthusiastic participant in the work of this Commission. In the discussions, he often made significant contributions, based on his own research work, and with a vigour which could serve as an example to younger generations.

Harald Norinder will be remembered by all of us for the lasting results of his research, and by those who met him for the never ceasing enthusiasm he showed in all his activities.

Stig Lundquist.



## URSI OFFICE-BEARERS 1969-1972

### *Honorary Presidents :*

Prof. Ch. Manneback (Belgium) who has retired as Treasurer has been elected an Honorary President of the Union in addition to M. B. Decaux (France), Dr. R. L. Smith-Rose (UK) and Mr. J. A. Ratcliffe (UK).

### *Board of Officers*

*President* : Prof. W. Dieminger (West Germany).

*Past President* : Prof. S. Silver (USA).

*Vice-Presidents* : Prof. W. J. G. Beynon (UK);  
Prof. H. G. Booker (USA);  
Prof. J. Groszkowski (Poland);  
M. J. Voge (France).

*Treasurer* : In accordance with the new Statutes M. Voge has been nominated as Treasurer by the Board of Officers.

*Secretary General* : Dr. C. M. Minnis (UK).

### *Chairmen and Vice-Chairmen of Commissions*

The Vice-Chairmen for the period 1966-1969 have automatically succeeded as Chairmen of their respective Commissions for the period until the end of the 1972 Assembly.

<i>Commission</i>	<i>Chairman</i>	<i>Vice-Chairman</i>
I	Prof. M. E. Zhabotinskii (USSR)	Dr. P. O. Lundbom (Sweden)
II	Prof. W. E. Gordon (USA)	M. P. Misme (France)
III	Prof. K. Rawer (West Germany)	Prof. S. A. Bowhill (USA)
IV	Prof. J. W. Dungey (UK)	Dr. F. L. Scarf (USA)
V	Prof. C. A. Muller (Nether- lands)	Dr. J. L. Locke (Canada)
VI	Prof. H. M. Barlow (UK)	Prof. K. M. Siegel (USA)
VII	Prof. M. Chodorow (USA)	Prof. A. L. Cullen (UK)
VIII	Prof. R. Rivault (France)	Prof. N. D. Clarence (South Africa)

### *Chairmen of Committees*

URSI Committee for Space Research : M. J. Voge (France).

URSI Committee for Solar-Terrestrial Physics : Prof. W. J. G. Beynon (UK).

## RÉSOLUTIONS, RECOMMANDATIONS, ETC. ADOPTÉES PAR LA XVI<sup>e</sup> ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE L'URSI

OTTAWA, AOÛT 1969

La XVI<sup>e</sup> Assemblée générale a eu lieu à Ottawa, Canada, du 18 au 28 août 1969. Le Compte Rendu en sera publié dans le Volume XV de la série des Comptes Rendus des Assemblées générales.

Afin d'éviter les délais dans leur mise en œuvre, les résolutions, recommandations etc. adoptées à Ottawa par le Comité exécutif, les huit Commissions scientifiques et les Groupes de travail spécialisés constitués pour étudier des questions spécifiques sont publiées dans le présent numéro du Bulletin d'Information.

La plupart des textes adoptés par les Commissions de l'URSI durant l'Assemblée générale s'adressent aux membres de la communauté scientifique en général, et plus particulièrement à ceux d'entre eux qui sont à même de prendre les mesures recommandées.

Les recommandations suivantes ont été renvoyées au Bureau de l'URSI : I.6, I.7, III.1, III.2, III.3, III.9, V.3, V.4, VI.2 ainsi que l'Opinion IV.1. La recommandation VIII.1 a été approuvée par le Comité exécutif. Les recommandations III.23 à III.26 ont été préparées par un Groupe de travail sur les Résonances de plasma, formé par la Commission III avec la participation de membres des Commissions VI et VII.

Certaines recommandations (énumérées ci-dessous) seront portées à la connaissance d'autres organismes :

- I.4 CIPM
- III.2 COSPAR
- III.9, III.12 Comité URSI-STP
- V.2 IUCAF
- VI.1 CCIR, CCITT, CEI
- VIII.2 UGGI, UIT.

## COMITÉ EXÉCUTIF

### RÉSOLUTION 1. — RÉVISION DES STATUTS

L'URSI,

*considérant :*

- a) que le Groupe de travail désigné par le Comité exécutif pour étudier la question de la révision des Statuts de l'URSI a soumis un Projet de révision;
- b) que les quelques amendements au Projet ont été adoptés par le Comité exécutif au cours de sa Cinquième séance;

*décide :*

- 1) d'adopter le Projet sus-mentionné ainsi que ses amendements;
- 2) de faire entrer en vigueur les nouveaux Statuts de l'Union à la fin de la XVI<sup>e</sup> Assemblée générale.

### RÉSOLUTION 2. — RÉORGANISATION DE L'URSI

L'URSI,

*considérant :*

- a) la recommandation du Bureau d'examiner la structure interne de l'Union ainsi que ses relations avec les autres Unions et les organismes du Conseil International des Unions Scientifiques;
- b) les discussions menées au sein du Comité exécutif ainsi que le rapport présenté par le Groupe de travail chargé d'étudier ces questions;

*décide :*

- 1) de constituer un nouveau Groupe de travail ayant pour mission :
  - 1.1) d'étudier les possibilités de modifier la structure interne de l'Union ainsi que l'organisation de ses Assemblées générales de manière à servir plus efficacement les besoins actuels des spécialistes de la radioélectricité scientifique;
  - 1.2) d'explorer, sans hâte et avec soin, la possibilité d'établir des relations plus étroites avec l'Union Géodésique et Géophysique Internationale et, si considéré opportun, avec d'autres organismes du CIUS;

- 1.3) de présenter un rapport d'activité au Bureau pour le 30 septembre 1970;
- 2) d'inviter les personnalités suivantes à faire partie de ce Groupe de travail :

*Président* : W. J. G. Beynon (Royaume-Uni).

*Membres* : W. N. Christiansen (Australie);  
N. D. Clarence (Afrique du Sud);  
A. L. Cullen (Royaume-Uni);  
W. Dieminger (Allemagne de l'Ouest);  
W. E. Gordon (EUA);  
C. O. Hines (Canada);  
V. V. Migulin (URSS);  
S. Silver (EUA);  
F. L. Stumpers (Pays-Bas);  
M. E. Zhabotinskii (URSS).

RÉSOLUTION 3. — NOUVEAUX COMITÉS MEMBRES  
(CEYLAN ET ALLEMAGNE DE L'EST)

L'URSI,

*considérant* :

- a) les demandes d'admission à l'Union présentées par des Comités nouvellement formés par  
— l'Académie des Sciences Allemande à Berlin (Allemagne de l'Est) et  
— le Conseil National des Recherches de Ceylan;
- b) les renseignements satisfaisants qui ont été fournis concernant la composition de ces Comités;

*décide* d'admettre les Comités précités comme Membres de l'Union.

RÉSOLUTION 4. — NOUVEAU COMITÉ MEMBRE  
(RÉPUBLIQUE ARABE UNIE)

L'URSI,

*considérant*

- a) qu'elle a été informée par le Département des Sociétés Scientifiques du Ministère de la Recherche Scientifique au Caire (République Arabe Unie) de son intention de former un Comité de radioélectricité scientifique;

b) qu'aucune information sur la composition ou les activités de ce Comité n'a été reçue;

*décide* d'autoriser le Bureau à considérer la demande d'admission qui sera probablement présentée au nom du Comité précité et à en prononcer l'admission comme Membre de l'Union si des renseignements satisfaisants sont reçus.

RÉSOLUTION 5. — COMITÉ DE L'URSI  
POUR LA PHYSIQUE SOLAIRE-TERRESTRE (URSI-STP)

L'URSI,

*considérant* que la constitution du Comité URSI-STP avait été approuvée en principe lors de la XV<sup>e</sup> Assemblée générale;

*décide* :

- 1) de confirmer la décision du Bureau de reconnaître la constitution du Comité URSI-STP à partir du 1<sup>er</sup> juin 1968, avec les mandat et composition publiés dans le n° 170 du *Bulletin d'Information de l'URSI*;
- 2) de confirmer la désignation du Prof. W. J. G. Beynon comme Président du Comité.

RÉSOLUTION 6. — COMITÉ DE L'URSI  
POUR LES RECHERCHES SPATIALES

L'URSI,

*considérant* que le Bureau a réétabli en 1968 le Comité de l'URSI pour les Recherches spatiales, avec les mandat et composition publiés dans le n° 168 du *Bulletin d'Information de l'URSI*;

*décide* :

- 1) de confirmer la décision du Bureau;
- 2) de désigner M. J. Voge comme Président du Comité;
- 3) d'exprimer ses remerciements au Prof. Silver, président sortant du Comité, pour son excellent travail qui a permis d'améliorer et de rendre plus efficaces les relations entre l'URSI et le COSPAR.

RÉSOLUTION 7. — SATELLITES ALOUETTE I ET II

L'URSI,

*considérant :*

- a) que l'un des objectifs de l'URSI est de promouvoir et d'encourager les études de radioélectricité scientifique exigeant une coopération internationale;
- b) que, pour les recherches ionosphériques, il est particulièrement important d'obtenir des données du plus grand nombre possible de lieux;

*note avec satisfaction* l'offre du Département Canadien des Communications selon laquelle les scientifiques associés aux Comités Membres de l'URSI pourront obtenir directement des données des satellites de sondage en contre-haut Alouette I et II même dans les régions du monde qui ne sont pas encore couvertes par des stations de télémétrie.

RÉSOLUTION 8. — RADIOMÉTÉOROLOGIE (IUCRM)

L'URSI,

*considérant :*

- a) que le domaine d'intérêt de la Commission inter-Unions de Radiométéorologie (IUCRM) s'étend maintenant aux techniques radio-électriques et aux techniques optiques;
- b) que la Commission s'intéresse à l'atmosphère terrestre, mais aussi aux atmosphères planétaires;

*décide* d'approuver les modifications au mandat proposées par la Commission en sa réunion de 1967, ainsi que le texte adopté par le Bureau de l'URSI et le Comité exécutif de l'UGGI en 1968.

RÉSOLUTION 9. — ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

L'URSI,

*considérant :*

- a) que les méthodes d'enseignement des sciences et de la technologie revêtent une importance particulière dans les pays en voie de développement;

- b) que l'URSI est susceptible de fournir un avis compétent sur l'enseignement de la radioélectricité scientifique et de ses applications aux communications radioélectriques et aux questions techniques connexes;

*décide :*

- 1) d'étudier le mandat et le programme d'activités du Comité pour l'Enseignement des Sciences reconstitué sous les auspices du CIUS;
- 2) d'adhérer au Comité si, de l'avis du Bureau, l'URSI est en mesure d'apporter une contribution positive aux travaux du Comité.

#### RÉSOLUTION 10. — PUBLICATIONS DE L'URSI

L'URSI,

*décide* d'accepter le Rapport présenté par le Comité des Publications et d'adopter les recommandations formulées dans ce Rapport.

#### RÉSOLUTION 11. — PATRONAGE DE RÉUNIONS SCIENTIFIQUES

L'URSI,

*considérant :*

- a) que le nombre des réunions scientifiques, symposia, colloquia, etc. organisés par des organisations internationales ne cesse d'augmenter;
- b) que souvent ces organisations invitent des conférenciers et participants d'autres pays à ces réunions, leur conférant ainsi un caractère international;
- c) que l'URSI est fréquemment invitée à accorder son patronage à des réunions après que toutes les dispositions aient déjà été prises par le comité organisateur national;
- d) qu'en accordant son patronage, l'URSI donne son accord implicite au programme scientifique et au choix des participants;
- e) qu'il est souhaitable que l'URSI prenne une part active à l'organisation des réunions qu'elle accepte de patronner;

*décide :*

- 1) d'autoriser le Bureau à rédiger et à adopter des règles qui régiront le patronage par l'URSI de réunions scientifiques et s'inspireront des principes suivants :
  - 1.1) établir pour chaque réunion un comité international comprenant des représentants du pays invitant, de l'URSI et des autres organismes intéressés et chargé de la mise au point du programme scientifique et du choix des conférenciers;
  - 1.2) assurer au programme scientifique un niveau digne de l'Union;
  - 1.3) éviter la répétition des sujets inscrits au programme d'autres colloques internationaux;
  - 1.4) éviter les dépenses inutiles;
  - 1.5) s'assurer l'appui financier des organisations nationales;
  - 1.6) éviter la publication superflue de comptes-rendus;
  - 1.7) stimuler l'intérêt des pays en voie de développement en y organisant des réunions lorsque cela est possible;
- 2) de publier ces règles le plus rapidement possible et de les appliquer aux réunions qui seront organisées après le 31 décembre 1970;
- 3) d'autoriser entretemps le Bureau à décider si l'URSI accordera ou non son patronage aux réunions qui se tiendront en 1970.

RÉSOLUTION 12. — COMPTES ET PRÉVISIONS BUDGÉTAIRES

L'URSI,

*notant* les recommandations formulées dans le Rapport du Comité des Finances;

*décide :*

- 1) d'approuver les comptes pour les années 1966, 1967 et 1968;
- 2) d'approuver les modifications aux prévisions budgétaires pour 1969 ainsi que les prévisions budgétaires pour les années 1970, 1971 et 1972.

RÉSOLUTION 13. — UNITÉ DE CONTRIBUTION ANNUELLE  
À PARTIR DE 1972

L'URSI,

*considérant :*

- a) qu'il est souhaitable d'accroître les activités de l'Union;



- b) que les frais d'organisation pour les réunions scientifiques et les Assemblées générales de l'Union ne cessent d'augmenter;
- c) que le montant actuel des recettes et réserves de l'Union lui permettra de couvrir les frais de ces activités pendant 1970 et 1971;

*décide* d'adopter la recommandation du Comité des Finances de porter à \$200, à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1972, le montant de l'unité de contribution annuelle des Comités Membres.

#### RÉSOLUTION 14. — TAUX DES ALLOCATIONS JOURNALIÈRES

L'URSI,

*considérant* :

- a) que le taux des allocations journalières versées aux personnes se déplaçant pour les besoins de l'Union correspond au taux établi par l'UNESCO et adopté par le CIUS;
- b) que ce taux subit des modifications périodiques dont la date ne coïncide pas avec celle des Assemblées générales de l'URSI;

*décide* :

- 1) d'appliquer à l'URSI à partir du 1<sup>er</sup> août 1969 le taux des allocations journalières adopté le 1<sup>er</sup> janvier 1968 par le CIUS;
- 2) d'autoriser le Bureau à ajuster le taux de l'URSI à celui du CIUS dans l'avenir.

#### RÉSOLUTION 15. — FONDS DE LA MÉDAILLE D'OR BALTH. VAN DER POL

L'URSI,

*notant* que Mme P. Le Corbeiller-Posthuma a fait une nouvelle donation au Fonds de la Médaille d'Or Balth. van der Pol;

*décide* d'exprimer à la donatrice sa chaleureuse gratitude pour sa générosité et pour l'intérêt qu'elle ne cesse de témoigner à l'Union.

#### RÉSOLUTION 16. — SUBVENTION DE L'UNESCO

L'URSI,

*considérant* que les subventions annuelles accordées à l'URSI par l'UNESCO, par l'intermédiaire du Conseil International des Unions

Scientifiques, ont grandement contribué au maintien des activités scientifiques de l'Union, notamment dans le domaine des publications et des réunions scientifiques;

*décide* d'adresser à l'UNESCO l'expression de sa gratitude sincère pour l'aide précieuse que cette organisation ne cesse de lui apporter.

RÉSOLUTION 17. — CONFÉRENCES COMMÉMORATIVES

L'URSI,

*considérant* :

- a) le volume croissant des activités des Assemblées générales et le délai de temps limité qui est disponible lors de ces Assemblées;
- b) la nécessité de s'employer à faire mieux comprendre ses objectifs en dehors de l'Union même;

*décide* :

- 1) de mettre fin à la série des conférences commémoratives consacrées à la mémoire de personnalités éminentes ayant rendu des services à l'URSI;
- 2) de prendre avec le Comité invitant de la XVII<sup>e</sup> Assemblée générale les dispositions nécessaires pour organiser une conférence de vulgarisation à l'intention du grand public afin de stimuler l'intérêt à l'égard de la radioélectricité scientifique et des activités de l'URSI.

RÉSOLUTION 18. — XVI<sup>e</sup> ASSEMBLÉE GÉNÉRALE (OTTAWA)

L'URSI,

*adresse* au Comité national canadien de l'URSI sa très sincère gratitude pour l'invitation qui lui a été adressée de tenir sa XVI<sup>e</sup> Assemblée générale à Ottawa. L'accueil cordial qui a été réservé aux participants ainsi que l'excellence des dispositions prises par le Comité organisateur pour l'organisation des séances scientifiques et administratives, et pour les visites techniques sont dignes des plus vifs éloges;

*exprime* au Comité canadien des Dames sa profonde appréciation pour la mise en œuvre d'un programme social particulièrement agréable et réussi ainsi que pour la chaleureuse bienvenue adressée aux dames accompagnant les délégués.

RÉSOLUTION 19. — XVII<sup>e</sup> ASSEMBLÉE GÉNÉRALE (VARSOVIE)

L'URSI,

*considérant* que le Comité national polonais de l'URSI et l'Académie des Sciences de Pologne ont renouvelé l'invitation, déjà faite en 1966, d'organiser la XVII<sup>e</sup> Assemblée générale de l'URSI à Varsovie en 1972;

*décide* d'accepter cette invitation et d'exprimer ses remerciements et son appréciation au Comité et à l'Académie.

RÉSOLUTION 20. — XVIII<sup>e</sup> ASSEMBLÉE GÉNÉRALE  
ET ASSEMBLÉES ULTÉRIEURES

L'URSI,

*considérant* que les Comités nationaux de l'Inde, d'Israël, du Pérou et de Tchécoslovaquie ont adressé à l'URSI des invitations de tenir une Assemblée générale dans leur pays;

*décide* :

- 1) de prendre acte de ces invitations et d'adresser ses remerciements à ces Comités;
- 2) de renvoyer ces invitations à la XVII<sup>e</sup> Assemblée générale de 1972 pour décision.

COMMISSION I

*MESURES ET ETALONS RADIOELECTRIQUES*

RÉSOLUTION I.1. — MESURE DES INTENSITÉS DE CHAMP  
ET DES GAINS D'ANTENNE

La Commission I,

*considérant* :

- a) l'importance des mesures d'intensité de champ électrique et magnétique et celles des mesures des gains d'antenne dans la conception, la réalisation et le fonctionnement des systèmes de radiocommunication,

- b) la participation de certains pays à bon nombre de tels systèmes et l'intérêt que ceux-ci suscitent chez d'autres,
- c) l'absence générale d'information concernant la précision ou la compatibilité des mesures actuellement faites dans le monde sur les intensités de champ électrique et magnétique ainsi que sur celles des gains d'antenne,
- d) le fait que les mesures d'intensité de champ électrique et magnétique ainsi que celles des gains de cornet sont comprises dans le programme de comparaison proposé par le Groupe de travail du Comité International des Poids et Mesures,

*décide* que la Commission I de l'URSI, par l'intermédiaire de ses Membres officiels et en tenant au courant les laboratoires nationaux respectifs ainsi que le Bureau International des Poids et Mesures, encourage les comparaisons internationales requises pour la détermination de critères d'accord sur les mesures des intensités de champ électrique et magnétique et sur celle des gains d'antenne.

RECOMMANDATION I.1. — ADOPTION D'UN SYSTÈME DE TEMPS  
ATOMIQUE À CHANGEMENT DISCONTINU D'ORIGINE

La Commission I,

*considérant :*

- a) qu'un étalon atomique a été adopté pour l'unité de temps du système international d'unités,
- b) que la définition des échelles de temps atomique reste de la compétence de l'Union Astronomique Internationale,
- c) qu'il est nécessaire d'aboutir d'urgence à un compromis acceptable qui concilie les exigences de ceux qui réclament soit un temps astronomique soit un temps uniforme,
- d) que le sujet est actuellement pris en considération par le Groupe de travail international VII/1 du CCIR,

*recommande :*

- 1) l'émission de fréquences étalons dont les ondes porteuses ont une fréquence nominale rapportée à l'unité internationale de temps,

- 2) le maintien du décalage entre les signaux horaires et le temps universel à l'intérieur d'un intervalle de  $\pm 0.5$  sec par des ajustements dont la valeur est rigoureusement égale à une seconde,
- 3) l'application des procédures prévues en 1) et 2) au plus tard pour le 1<sup>er</sup> janvier 1971.

RECOMMANDATION I.2. — SYNCHRONISATION MONDIALE  
DES GARDE-TEMPS

La Commission I,

*considérant* qu'il est de plus en plus nécessaire d'aboutir à une synchronisation précise de tous les garde-temps du monde,

*recommande* la poursuite active des recherches sur les différentes méthodes possibles d'obtenir une telle synchronisation mondiale.

RECOMMANDATION I.3. — POURSUITE DES RECHERCHES  
SUR LES ÉTALONS ATOMIQUES

La Commission I,

*considérant* :

- a) qu'il existe des possibilités d'amélioration des performances de tous les types d'étalons atomiques de fréquence,
- b) qu'il existe des applications pratiques nécessitant une stabilité et une précision supérieures à celles atteintes actuellement,

*recommande* la poursuite des recherches sur les propriétés et sur les performances limites des étalons atomiques de fréquence.

RECOMMANDATION I.4. — ECHELLE DE TEMPS ATOMIQUE

La Commission I,

*considérant* :

- a) que dans les pays adhérant à la Convention du mètre, les mesures d'intervalles de temps s'expriment en seconde du système international,
- b) que les événements qui fixent l'origine et la fin d'un intervalle de temps peuvent se situer en des lieux distincts et que, partant, la mesure des intervalles de temps requiert une échelle de temps internationale,

- c) que les échelles de temps interviennent dans les travaux entrepris dans bien des domaines de la science,

*recommande :*

- 1) l'examen par le Comité International des Poids et Mesures de la création d'un Comité consultatif pour une échelle de temps internationale.
- 2) la création, sous la responsabilité du Bureau International de l'Heure, d'une échelle de temps conforme aux principes reconnus par le Comité consultatif envisagé en 1).

RECOMMANDATION I.5. — NORMALISATION DES MESURES DES GRANDEURS RADIOFRÉQUENCES LIÉES À DES EFFETS BIOLOGIQUES

La Commission I,

*considérant :*

- a) les effets biologiques des champs radiofréquences,
- b) l'absence actuelle de coopération internationale dans ce domaine,
- c) le besoin d'une terminologie, de méthodes de mesures et d'étalons adéquats,
- d) l'importance croissante de ces questions,

*recommande* l'étude des sujets suivants tels qu'ils se manifestent dans les effets biologiques :

1. Méthodes de mesure des grandeurs du champ radiofréquences telles que densité de puissance et intensité du champ électrique et magnétique,
2. Conditions de mesures et définitions associées,
3. Instrumentation adaptée,
4. Etalons radiofréquences additionnels nécessaires pour garantir la précision de (1) et (3).

RECOMMANDATION I.6. — MESURES LASER

La Commission I,

*considérant* l'importance accrue des lasers dans les applications électroniques et radioélectriques,

*recommande* que se tienne, quelque temps avant la prochaine Assemblée générale, une réunion consacrée aux sujets suivants :

1. Mesure d'énergie laser, de puissance et de forme des impulsions y compris pour les lasers à stabilisation de mode et à impulsions du domaine de la picoseconde,
2. Caractérisation des matériaux pour lasers,
3. Lasers à fréquence stabilisée et mesures absolues de fréquence et de longueur d'onde,
4. Application des lasers en métrologie scientifique.

RECOMMANDATION I.7. — CONFÉRENCE  
SUR LES MESURES ÉLECTROMAGNÉTIQUES DE PRÉCISION

La Commission I,

*considérant :*

- a) que la Conférence sur les mesures électromagnétiques de précision (CPEM) est une audience de prédilection pour les travaux sur les méthodes de mesure électromagnétique,
- b) que la CPEM a toujours encouragé et accepté la participation internationale,
- c) que le Comité national des EUA de l'URSI est un des trois répondants à part entière de la CPEM,
- d) qu'il est souhaitable que l'URSI puisse exercer une influence sur le contenu technique des travaux de la CPEM et coordonner ces travaux avec ceux des réunions qu'elle patronne,
- e) que la CPEM a exprimé le vif désir de voir l'URSI coopérer à titre de répondant scientifique et technique,

*recommande* que le Bureau de l'URSI examine dans quelles conditions l'Union accepterait de coopérer à titre de répondant de la CPEM sans charge financière.

RECOMMANDATION I.8. — COMPARAISON INTERNATIONALE  
DES ÉCHELLES DE TEMPS

La Commission I,

*considérant* l'importance des systèmes de navigation basse fréquence pour la précision des comparaisons des échelles de temps sur le plan international,

*recommande* que le plus grand nombre possible de chaînes d'émetteurs de navigation basse fréquence dans l'un des systèmes soient synchronisées, si nécessaire dans le cadre d'une coopération internationale.

COMMISSION II

*RADIOELECTRICITE ET MILIEUX NON-IONISES*

RECOMMANDATION II.1. — COMMISSION INTER-UNIONS  
DE RADIOMÉTÉOROLOGIE

La Commission II

*recommande* que la Commission inter-Unions de Radiométéorologie (URSI-UGGI) continue en donnant une importance particulière à l'organisation de réunions de petits groupes sur des sujets spécialisés.

RECOMMANDATION II.2. — ATMOSPHÈRES ET SURFACES PLANÉTAIRES

La Commission II

*recommande* :

- 1) que, dans les études spatiales, une attention soutenue soit donnée à la mesure des caractéristiques des surfaces et des atmosphères des planètes, y compris celles de la Terre et de la Lune;
- 2) que cette recommandation soit portée à l'attention du COSPAR.

RECOMMANDATION II.3. — RADIOMÉTRIE

La Commission II

*recommande* que les recherches soient poursuivies sur la théorie et l'application de la radiométrie, et que davantage de résultats radiométriques soient réunis sur l'énergie rayonnée par l'atmosphère et la Terre en relation avec *a*) la structure atmosphérique et *b*) des récepteurs sensibles.

RECOMMANDATION II.4. — UTILISATION DE LA RADIATION COHÉRENTE

La Commission II

*recommande* qu'une importance plus grande soit donnée aux ondes millimétriques, submillimétriques et optiques pour ce qui concerne *a*) leur propagation à travers l'atmosphère terrestre et *b*) leur utilisation pour le sondage de l'atmosphère.



RECOMMANDATION II.5. — INFLUENCE DE LA STRUCTURE DE SURFACE

La Commission II

*recommande* qu'une importance croissante soit donnée aux études de la structure de la surface et de sa zone sous-jacente et de leurs influences sur la propagation des ondes.

RECOMMANDATION II.6. — MODÈLES D'ATMOSPHÈRE

La Commission II

*recommande* que des efforts continus soient consacrés à l'obtention de modèles améliorés de l'atmosphère (y compris les précipitations) et à l'établissement de théories susceptibles d'apporter une explication aux phénomènes de propagation tels que *a*) l'affaiblissement de transmission, *b*) la performance des antennes, *c*) les limitations introduites par l'atmosphère sur la largeur de bande utile et sur la précision des mesures de distance, de l'angle d'arrivée et de l'effet Doppler.

RECOMMANDATION II.7. — UTILISATION DES SONDAGES

La Commission II

*recommande* qu'une importance plus grande soit donnée à l'utilisation simultanée des sondages à distance et *in situ* (particulièrement ceux de grande résolution et de grande sensibilité) pour étudier l'atmosphère et les phénomènes de propagation.

COMMISSION III

*IONOSPHERE*

RECOMMANDATION III.1. — COLLOQUES

La Commission III

après discussion d'un certain nombre de propositions,

*recommande* :

- 1) que l'URSI accorde son patronage, entier ou partiel, aux colloques ci-dessous qui auront lieu avant l'automne 1972 :
  1. Diffusion incohérente dans l'ionosphère (participation strictement limitée à 60 personnes; Commission III de l'URSI) (voir Note 1);

2. Ondes et résonances dans les plasmas (participation strictement limitée à 80 personnes; Commissions III, IV, VI et VII de l'URSI et Union Internationale de Physique Pure et Appliquée) (voir Note 2);
  3. Mouvements des composantes neutre et ionisée de l'atmosphère aux altitudes supérieures à 120 km (en conjonction avec l'Assemblée du COSPAR en 1971);
- 2) que, si elle y est invitée, l'URSI accorde son patronage partiel, sans obligation financière, au colloque suivant :
4. Physique de la région E (participation strictement limitée à 80 personnes; colloque provisoirement projeté par E. K. Smith et S. Matsushita, avec la participation possible de l'Association Internationale de Géomagnétisme et d'Aéronomie et le COSPAR);
- 3) que des séances consacrées à « L'Ionosphère Internationale de Référence » soient organisées dans le cadre des colloques 1 et 4 ci-dessus.

*Notes :*

1. Le colloque sera consacré aux techniques et possibilités futures des sondages de l'ionosphère par diffusion incohérente. Les études synoptiques ne seront pas inscrites au programme.
2. Les participants à ce colloque devront représenter tous les aspects du sujet : plasmas artificiels en laboratoire, plasmas naturels dans l'espace et théorie des plasmas. Les contacts existant entre ces groupes ne sont pas suffisamment étroits.

RECOMMANDATION III.2. — CONSTITUTION DE GROUPES DE TRAVAIL

La Commission III,

*recommande* la constitution des deux Groupes de travail suivants dont les travaux s'effectueront principalement par correspondance, avec possibilité d'une réunion pour chaque groupe, et qui feront rapport à la prochaine Assemblée générale :

1. Groupe de travail chargé d'examiner les possibilités d'établir un observatoire mobile utilisant la diffusion incohérente (co-présidents proposés : F. du Castel et D. T. Farley);
2. Groupe de travail pour l'étude des modes de propagation, déduits à partir de tracés de rayon, en présence de perturbations ionosphériques itinérantes et d'autres mécanismes producteurs de gradients d'ionisation non-verticaux (président proposé : W. F. Utlaut).

RECOMMANDATION III.3. — AÉRONOMIE ÉQUATORIALE

La Commission III,

*notant avec satisfaction* les réunions et colloques qui sont organisés par le groupe des spécialistes en aéronomie équatoriale;

*considérant* que ces activités, ainsi que les activités analogues développées dans d'autres régions, revêtent une grande importance;

*recommande* que toutes les mesures appropriées soient prises pour encourager ces activités, aide financière y compris dans le cas où elle serait susceptible d'augmenter l'efficacité des réunions.

RECOMMANDATION III.4. — EXPANSION GÉOGRAPHIQUE  
DES RECHERCHES IONOSPHERIQUES

La Commission III,

*considérant :*

- a) les responsabilités de l'Union pour ce qui concerne le développement global de la radioélectricité scientifique;
- b) l'intérêt pour la communauté scientifique d'encourager tous les groupes de spécialistes, aussi bien dans les petits pays que dans les grands, à contribuer à la promotion des connaissances;
- c) la nécessité, dans les recherches ionosphériques, de disposer d'observations faites à l'échelle mondiale pour l'étude de nombreux phénomènes;

*recommande :*

- 1) de prendre des mesures pour maintenir le réseau des stations de sondage à incidence verticale à un niveau scientifiquement efficace et productif;
- 2) d'attirer l'attention sur l'intérêt qu'il y aurait à créer un petit groupe de spécialistes, agissant à l'échelon international, pour prodiguer aux stations conseils et directives;
- 3) d'appuyer le Comité URSI-STP dans son projet d'explorer les possibilités de former un tel groupe;
- 4) d'appuyer les programmes coordonnés par la CIUPST relatifs à la surveillance des phénomènes des relations soleil-terre et à l'échange de données par l'intermédiaire des Centres mondiaux de données;

*et considérant :*

- d) qu'étant donné leur valeur scientifique et leur coût peu onéreux, les expériences en des points conjugués sont particulièrement appropriées à un programme de coopération internationale entre spécialistes travaillant dans des régions très éloignées les unes des autres;

*recommande :*

- 5) d'appuyer les propositions de la CIUPST relatives à de telles expériences;

*et considérant encore :*

- e) que des renseignements précieux peuvent être obtenus sur les caractéristiques de l'ionosphère au moyen des balises des satellites et grâce à des équipements au sol simples et peu onéreux;

*recommande :*

- 6) que les responsables de la mise au point des satellites scientifiques soient invités à tenir compte de la valeur de telles balises et à envisager la possibilité d'incorporer à certains satellites des balises fonctionnant sur des fréquences sélectionnées.

#### RECOMMANDATION III.5. — SATELLITES ALOUETTE

La Commission III,

*considérant* que les scientifiques canadiens ont déjà mis à la disposition de la communauté scientifique les données obtenues au moyen des satellites de sondage en contre-haut;

*note avec satisfaction* les nouvelles dispositions qui ont été prises en vue d'une participation internationale à l'exploitation directe des satellites (voir Résolution 7 de l'URSI);

*recommande* que, dans la mesure du possible, des mesures analogues soient prises concernant l'exploitation d'autres satellites scientifiques.

RECOMMANDATION III.6. — ENREGISTREMENT  
DES DONNÉES IONOSPHERIQUES SOUS FORME NUMÉRIQUE

La Commission III,

*considérant :*

- a) le besoin toujours croissant de disposer de données ionosphériques sous forme numérique;
- b) le progrès des techniques des enregistrements numériques;

*recommande :*

- 1) que les données numériques soient enregistrées en respectant un espace normalisé entre deux enregistrements;
- 2) que le début de chaque bande comporte un en-tête (indicatif) précisant la station, l'année, le jour (mois), l'heure et le programme;
- 3) que soit constitué un groupe de travail pour conseiller les utilisateurs des nouvelles techniques d'enregistrement et faciliter l'échange et l'emploi en commun des données numériques;

- 4) que le groupe soit composé de :

K. Bibl (*président*);

I. A. Bourne (Australie et Extrême-Orient);

L. Bossy (Bénélux, Sud-ouest et Sud-est européens);

E. Harnischmacher (Europe centrale et Europe méridionale);

Hewett (Amérique du Nord);

W. R. Piggott (Royaume-Uni, Asie et Afrique anglophone);

G. Pillet (France et Afrique francophone);

S. M. Radicella (Amérique du Sud);

J. Taubenheim (Europe de l'Est).

RECOMMANDATION III.7. — SONDEURS  
POUR L'ÉTUDE DE LA RÉGION D

La Commission III,

*considérant* qu'il est actuellement possible et souhaitable de mettre sur pied

- a) un sondeur à réflexion partielle pour la surveillance des modifications de la région D au-dessus d'une altitude déterminée;

- b) un sondeur pouvant sonder l'ionosphère entre 60 et 90 km et susceptible d'être installé dans un certain nombre de stations;

*recommande :*

- 1) le développement et l'installation de dispositifs de ce genre pour l'étude de la région D normale et anormale;
- 2) l'inclusion au manuel sur l'absorption, qui sera publié par l'URSI, des renseignements relatifs à cette technique et à l'interprétation des résultats.

RECOMMANDATION III.8. — SURVEILLANCE  
DES PHÉNOMÈNES D'ABSORPTION HF

La Commission III,

*considérant :*

- a) la nécessité d'effectuer des observations continues des phénomènes d'absorption HF dans l'ionosphère;
- b) le manque d'installations appropriées, particulièrement pour l'utilisation dans les pays en voie de développement;

*recommande :*

- 1) que la méthode A3 soit utilisée là où existent des émetteurs appropriés;
- 2) qu'un équipement A1 simplifié et peu onéreux soit développé et que les détails techniques en soient largement diffusés;
- 3) que l'attention des groupes scientifiques disposant des moyens nécessaires à l'analyse des données d'absorption dans les régions D et E soit attirée sur la nécessité de poursuivre l'étude de la signification physique des données A1 et des données A3.

RECOMMANDATION III.9. — PHÉNOMÈNES DE LA RÉGION D

La Commission III,

*considérant* que la rapidité des progrès dans l'étude des phénomènes de la région D dépend de la collaboration de tous les groupes, anciens ou nouveaux, de chercheurs scientifiques,

*recommande :*

- 1) que les dispositions nécessaires soient prises pour encourager et maintenir une telle collaboration;
- 2) que cette question soit renvoyée au Comité URSI-STP.

RECOMMANDATION III.10. — EMISSIONS LORAN C

La Commission III,

*considérant :*

- a) la possibilité fréquente d'utiliser les émissions Loran C pour surveiller le comportement de la région D inférieure;
- b) la grande importance de cette source d'informations dans les régions du monde où les données sur la région D n'existent pas ou sont très peu nombreuses;

*recommande* que les données ainsi obtenues soient comparées avec les résultats des mesures de profils de densité électronique de la région D.

RECOMMANDATION III.11. — PROFILS DE DENSITÉ ÉLECTRONIQUE  
DANS LA RÉGION D

La Commission III,

*considérant* l'incertitude qui règne quant à la précision des données obtenues au moyen des différentes méthodes de mesure des profils de densité électronique;

*recommande :*

- 1) la comparaison directe, en un même lieu, des profils dérivés du plus grand nombre possible de techniques : réflexion partielle, interaction des ondes, fusées-sondes, expériences de propagation;
- 2) la comparaison des résultats ainsi obtenus avec ceux des mesures TBF, BF et HF appropriées.

RECOMMANDATION III.12. — PROPAGATION À GRANDE DISTANCE  
DANS L'IONOSPHERE

La Commission III,

*considérant* la nécessité d'étudier la propagation à grande distance dans l'ionosphère sans réflexions intermédiaires au sol;

*recommande* que l'attention du Comité URSI-STP soit attirée sur l'importance que revêt l'obtention de données sur la hauteur du maximum et du bas de la couche F.

RECOMMANDATION III.13. — BALISES DE SATELLITES

La Commission III,

*notant* :

- a) que les balises HF et THF des satellites peuvent être utilisées pour mesurer le contenu électronique total de l'ionosphère et pour étudier les irrégularités et la structure des ondes ionosphériques ainsi que leurs influences particulières sur la propagation;
- b) que le coût des installations au sol est suffisamment bas pour permettre aux expérimentateurs des pays en voie de développement et des petits laboratoires de participer aux programmes de recherches ionosphériques;

*recommande* la poursuite des travaux dans lesquels cette technique est utilisée,

*et attire l'attention* des autorités responsables du lancement de satellites sur l'opportunité d'incorporer des balises HF et THF aux satellites géostationnaires et autres.

RECOMMANDATION III.14. — ANOMALIES D'HIVER DE L'ABSORPTION  
IONOSPHERIQUE ; COUPLAGE STRATOSPHERE-IONOSPHERE

La Commission III,

*recommande* :

- 1) que des études coordonnées de l'anomalie d'hiver de l'absorption ionosphérique soient entreprises au cours de 1970, 1971 et 1972 dans



- le plus grand nombre possible de régions et que les groupes déjà actifs dans ce domaine en Australie, en Europe, en Amérique du Nord et dans l'Atlantique Sud soient invités à participer à ces études;
- 2) que le plus grand nombre possible de groupes appliquent la méthode A3 étant donné qu'elle permet de mesurer l'absorption de manière simple et continue;
  - 3) que des efforts soient engagés en vue de déterminer, avec la plus grande précision possible, l'incidence et la distribution géographique de l'anomalie ainsi que ses relations avec les autres facteurs tels que les variations de la densité électronique, l'activité géomagnétique, les vents et la composition chimique;
  - 4) que des mesures des profils de densité électronique dans la région D soient effectués durant l'anomalie d'hiver, en utilisant les techniques au sol et les fusées pour permettre la comparaison des données;
  - 5) que les différents groupes échangent leurs données et, le cas échéant, les détails concernant les procédures d'analyse;
  - 6) qu'au moins un sondeur à réflexion partielle soit mis en service en Europe pour obtenir des profils de densité électronique et les fréquences de collision;
  - 7) que des études soient effectuées sur les relations entre les variations de l'absorption ionosphérique et la précipitation des particules et que des détecteurs de particules dans la gamme d'énergie du keV soient incorporés aux fusées qui mesurent l'absorption ionosphérique;
  - 8) que des expériences soient effectuées pour étudier la relation entre l'anomalie d'hiver et les vents de la région D en utilisant soit les techniques au sol, soit les techniques par fusées, soit les deux;
  - 9) que le plus grand nombre possible de groupes procèdent à la mesure de l'absorption aux valeurs constantes de l'angle zénithal solaire, de préférence  $\chi = 0.2$  et  $0.5$ ;
  - 10) que le rôle des marées, des ondes de gravité et des ondes planétaires soit étudié expérimentalement et théoriquement dans les recherches sur le couplage stratosphère-ionosphère.

RECOMMANDATION III.15. — APPUI AUX EXPÉRIENCES  
DE DIFFUSION INCOHÉRENTE ACTUELLEMENT EN COURS

La Commission III,

*considérant :*

- a) que les développements récemment intervenus dans le domaine des observations par diffusion incohérente ont démontré le caractère parti-

culièrement approprié de cette technique pour la mesure de la densité et de la température électroniques, de la température et de la composition ioniques ainsi que des mouvements de plasma dans la gamme d'altitudes 100 à 1000 km environ;

- b) qu'il est possible de déterminer avec une précision plus grande que par les autres méthodes les champs électriques, la vitesse de déplacement et la température de l'atmosphère neutre, les flux de particules et le chauffage ainsi que l'énergie des photoélectrons;
- c) qu'en conséquence la diffusion incohérente est devenue un outil d'importance primordiale dans la recherche ionosphérique;

*recommande* qu'il soit envisagé

- 1) de fournir le personnel et l'appui financiers nécessaires aux observatoires actuellement en service;
- 2) de fournir toute aide supplémentaire pour permettre le développement de techniques nouvelles, particulièrement dans le domaine du traitement des données en vue de leur diffusion rapide au sein de la communauté scientifique;
- 3) de fournir l'aide nécessaire pour la mise au point de dispositifs multi-statiques qui permettraient de mesurer toutes les composantes des mouvements du plasma.

RECOMMANDATION III.16. — EXPÉRIENCES  
DE DIFFUSION INCOHÉRENTE DANS LA ZONE AURORALE

La Commission III,

*considérant* :

- a) que les possibilités de la technique de diffusion incohérente n'ont pas encore été exploitées pour l'étude de la densité électronique, de la température et de la composition ionosphériques dans la zone aurorale;
- b) que les connaissances sur les propriétés de l'ionosphère dans la zone aurorale sont très incertaines;
- c) que l'installation dans cette zone d'un sondeur à diffusion incohérente de haute puissance constitue l'un des prolongements souhaitables du programme de diffusion incohérente;

*note avec satisfaction* qu'il est envisagé de transférer prochainement de Stanford en Alaska un radar existant qui permettra d'effectuer quelques

études exploratoires et fournira des renseignements sur les problèmes spéciaux que pourrait poser l'application de la technique de diffusion à ces latitudes;

*et considérant :*

d) que le climat et les conditions générales semblent plus favorables à la mise en service d'une telle installation en Europe septentrionale que dans les autres régions de la zone aurorale;

*recommande* que les groupes européens de recherches soient instamment priés d'explorer les possibilités de mettre en œuvre une expérience de diffusion incohérente dans la zone aurorale européenne.

RECOMMANDATION III.17. — EXPÉRIENCE DE DIFFUSION INCOHÉRENTE  
À LATITUDE MOYENNE

La Commission III,

*considérant* qu'aucune des installations existantes qui utilisent la technique de la diffusion incohérente n'est en état d'effectuer l'ensemble des mesures qui sont en principe possibles (voir Annexe);

*recommande :*

- 1) que soit mise sur pied une expérience de diffusion incohérente de deuxième génération destinée à mesurer, avec une résolution en altitude satisfaisante, la densité et la température électroniques, la température et la composition ioniques ainsi que la vitesse et la direction des mouvements du plasma;
- 2) que l'expérience soit implantée dans la région scientifiquement intéressante à proximité de  $L = 4$  (voir Annexe);
- 3) que le fonctionnement du système soit assuré sur la base d'arrangements nationaux, ou bien sur la base d'arrangements internationaux si cela paraît souhaitable et si des accords en ce sens peuvent être conclus.

ANNEXE

Pour entièrement comprendre le mécanisme de production et de perte des électrons dans l'ionosphère, il importe de déterminer les mouvements des particules de manière à pouvoir tenir compte des influences des transports

d'ionisation. En principe il est possible, grâce à une expérience de diffusion incohérente, de mesurer de façon continue les trois composantes du mouvement d'ionisation à toutes les altitudes comprises entre 100 et 1 000 km. Il n'existe néanmoins à l'heure actuelle aucune installation de ce genre.

Un nouveau type d'installation est donc nécessaire si l'on veut réaliser tous les types de mesure possibles, à toutes les altitudes et avec une résolution verticale satisfaisante. L'emplacement le plus approprié serait à proximité de  $L = 4$ , l'installation se trouvant tantôt dans la région contrôlée par les radiations solaires ultra-violettes, tantôt dans la région qu'on pense peuplée de particules solaires, c'est-à-dire sur une coquille magnétique (à  $L$  constant) située au-dessus de la plasmopause.

La mesure du déplacement d'ionisation aux basses altitudes permet de déterminer la vitesse et la direction des vents neutres. La mesure du mouvement *normal* aux lignes de force du champ au-dessus du maximum de la couche F permettrait de mesurer les champs électriques qui constituent une sorte de projection de ceux qui existent dans la protonosphère et serait particulièrement importante pour la détermination de l'amplitude et de l'origine des champs qui sont susceptibles d'accélérer les particules dans les ceintures de radiation.

RECOMMANDATION III.18. — EXPÉRIENCES DE DIFFUSION INCOHÉRENTE  
DANS LA RÉGION ÉQUATORIALE

La Commission III,

*considérant* que de nombreux types spéciaux d'observations ionosphériques ne peuvent s'effectuer qu'à proximité de l'équateur magnétique (voir Annexe);

*recommande* :

- 1) qu'au moins un observatoire radar utilisant la diffusion incohérente soit maintenu dans la zone à proximité de l'équateur magnétique;
- 2) que toutes les organisations en mesure de le faire offrent rapidement à l'Institut Géophysique du Pérou l'aide nécessaire pour lui permettre de maintenir en pleine activité l'Observatoire équatorial de Jicamarca, fourni par les Etats-Unis d'Amérique.

ANNEXE

1. Les observations par diffusion incohérente à proximité de l'équateur magnétique permettraient d'étudier le comportement thermique de la haute atmosphère ionisée dans des conditions où le champ magnétique terrestre est horizontal et où la transition vers les ions légers intervient à une altitude relativement basse.

2. Les mesures du mouvement vertical de l'ionosphère à proximité de l'équateur permettraient de déterminer le champ électrique horizontal. La combinaison de ces mesures avec celles de la densité électronique et des températures électronique et ionique, ainsi qu'avec les données de sondages en contre-haut et en contre-bas permettrait la vérification quantitative de la théorie dite de la « fontaine » de l'anomalie équatoriale de la couche F.

3. Le couplage région E/région F de l'ionosphère pourrait être étudié en comparant les données d'observations de l'électro-jet avec celles résultant de l'observation continue du champ électrique dans la région F au moyen d'un sondeur à diffusion incohérente.

4. La compréhension des irrégularités équatoriales constituerait une base solide pour aborder les phénomènes plus compliqués, mais très semblables, qui sont observés dans les études radar des aurores naturelles et artificielles. La théorie a récemment montré qu'il y a relation entre la polarisation et la variation angulaire de la section efficace radar, ce qui pourrait étendre les possibilités d'exploitation des futures observations de l'électro-jet.

5. Au cours des 30 années écoulées, aucune théorie n'a été développée sur la formation des irrégularités alignées qui donnent naissance au phénomène de F diffus équatorial. Il semble probable que les expériences de diffusion incohérente réalisées à proximité de l'équateur magnétique pourraient en fournir une explication, comme elles ont commencé à le faire pour le phénomène de l'électro-jet.

RECOMMANDATION III.19. — EXPÉRIENCE MOBILE  
DE DIFFUSION INCOHÉRENTE

La Commission III,

*considérant* qu'un radar mobile à diffusion incohérente serait susceptible d'apporter une contribution décisive à la solution de plusieurs problèmes aéronomiques et ionosphériques d'importance majeure (voir Annexe);

*recommande :*

- 1) qu'un groupe de travail soit constitué pour explorer les possibilités de monter un radar à diffusion incohérente et d'autres instruments géophysiques à bord d'un navire qui serait placé sous des auspices internationaux;
- 2) que la co-présidence du groupe soit confiée à MM. F. du Castel et D. T. Farley qui inviteront les chercheurs intéressés à participer aux travaux du groupe.

#### ANNEXE

1. L'observatoire mobile pourrait être utilisé pour l'étude des structures atmosphérique et ionosphérique dans les régions équatoriale et autres où le comportement de la densité électronique est reconnu anormal, ainsi que pour l'étude des variations en longitude.

2. Il pourrait être procédé à la comparaison des résultats d'observations effectuées en un même lieu par la diffusion incohérente et au moyen d'autres techniques.

3. Des observations simultanées, au cours d'une période donnée, à l'aide d'un sondeur à diffusion incohérente mobile et d'un sondeur fixe fourniraient des renseignements sur la structure horizontale de la thermosphère sur une étendue allant de plusieurs centaines à plusieurs milliers de kilomètres. Ces renseignements seraient particulièrement utiles pour l'étude de la propagation des perturbations et des ondes dans l'atmosphère.

4. Un sondeur mobile et un sondeur fixe déjà existant situés en des points magnétiquement conjugués pourraient contribuer à l'élucidation des phénomènes observés en des points conjugués.

5. Le sondeur mobile pourrait être utilisé en conjonction avec les sondeurs existants pour réaliser des expériences multistatiques et pourrait être acheminé vers n'importe quelle région pour effectuer des mesures relatives aux phénomènes naturels tels que les éclipses solaires, ou bien à des expériences particulières, telles que le lancement de fusées ou les modifications artificielles de l'ionosphère.

*Voir Déclaration III.1.*

RECOMMANDATION III.20. — SYNCLINAL POLAIRE ET PLASMAPAUSE

La Commission III

*recommande :*

- 1) que l'attention des spécialistes de l'ionosphère soit attirée sur la possibilité d'observer le « renflement » de la plasmopause au-dessus des stations  $L = 3$  à 8, à environ 18 h 00, heure locale, et d'étudier au moyen d'ionosondes et autres dispositifs les mouvements du synclinal de haute latitude pouvant être associés à la plasmopause;
- 2) qu'un sondeur à diffusion incohérente soit installé dans la région où le passage du synclinal pourrait être régulièrement observé;
- 3) que soit étudiée la possibilité d'utiliser ce sondeur pour la détection des mouvements ioniques associés au vent polaire.

RECOMMANDATION III.21. — OBSERVATIONS  
PAR DIFFUSION INCOHÉRENTE

La Commission III,

*considérant* que, pour la compréhension de nombreux problèmes ionosphériques importants, il est essentiel d'obtenir des renseignements sur les variations diurnes des mouvements ionosphériques causés par les vents atmosphériques et les champs électriques,

*recommande* que priorité soit donnée à l'installation de sondeurs multistatiques dans chacun des observatoires qui utilisent la diffusion incohérente (voir Annexe).

ANNEXE

1. L'addition d'un bras nord-sud à Jicamarca fournirait l'unique possibilité de mesurer la composante transéquatoriale du vent neutre. Ces données sont nécessaires pour les études *a)* de l'asymétrie du comportement de la région F dans les hémisphères nord et sud et *b)* de la circulation globale de l'atmosphère neutre à l'altitude de la couche F.

2. Aux hautes et moyennes latitudes, les systèmes multistatiques pourraient fournir des données sur les champs électriques de l'ionosphère; celles-ci permettraient de résoudre plusieurs problèmes relatifs à l'ionosphère et d'améliorer la compréhension de la circulation dans la magnétosphère.

RECOMMANDATION III.22. — OBSERVATIONS INTENSIVES  
DES MOUVEMENTS PENDANT LES ORAGES

La Commission III,

*considérant :*

- a) que le comportement de la couche F pendant les orages constitue l'un des importants problèmes ionosphériques à résoudre;
- b) que des séries d'observations intensives des mouvements à l'altitude de la couche F pendant des orages fourniraient des données très précieuses;

*recommande :*

- 1) qu'une période d'une semaine, pour laquelle est prévu un orage magnétique, soit sélectionnée sous les auspices de la Commission III;
- 2) qu'au cours de cette semaine soient effectuées à intervalles fréquents des observations spéciales du comportement et des mouvements de l'ionosphère dans les régions affectées par l'orage;
- 3) que, dans les régions à grande concentration d'observatoires, le plus grand nombre possible d'entre eux participent à ce programme;
- 4) que soient utilisées des ionosondes et des dispositifs pour la mesure des mouvements;
- 5) que soient également utilisées les données en provenance d'autres sources, telles que les satellites géostationnaires et de sondage en contre-haut ainsi que les données d'observation des aurores et de la luminescence atmosphérique;
- 6) que les données ainsi obtenues soient appliquées également à l'étude des ondes atmosphériques.

RECOMMANDATION III.23. — EXPÉRIENCES EN LABORATOIRE  
ET PAR SATELLITES

La Commission III

*recommande :*

- 1) la poursuite et l'extension des études consacrées au comportement des antennes dans les plasmas spatial et ionosphérique, les plasmas de rentrées et les gaines de plasma;
- 2) l'étude des effets non-linéaires associés aux résonances, résultant de l'interaction ondes/ondes et ondes/particules.



RECOMMANDATION III.24. — RECHERCHES EN LABORATOIRE

La Commission III

*recommande* que les recherches suivantes soient effectuées en laboratoire :

1. expériences sur les magnétoplasmas y compris ceux qui contiennent plus qu'une espèce d'ions, en vue de l'étude des résonances ioniques;
2. étude des échos dans les plasmas, y compris expériences dans les plasmas à champ magnétique superposé;
3. études en vue de la détermination précise des conditions aux limites satisfaites dans un plasma limité;
4. examen de la possibilité d'étudier les résonances lointaines (pour lesquelles l'émetteur et le récepteur sont séparés dans l'espace).

RECOMMANDATION III.25. — EXPÉRIENCES PAR SATELLITES

La Commission III

*recommande* que les expériences et études suivantes soient effectuées par satellites :

1. détection sur commande des résonances ioniques;
2. étude des résonances à distances plus éloignées de la Terre que celles utilisées jusqu'à présent;
3. observation simultanée, dans tous les phénomènes de résonance, *a*) de l'amplitude ou l'enveloppe, et *b*) des détails de la forme d'onde ou de la « fréquence instantanée » (par exemple, les observations actuelles des « flèches » sur les ionogrammes en contre-haut ne sont faites que sous la forme *a*), cependant que les observations des sifflements au voisinage de la gyrofréquence ionique ne le sont que sous la forme *b*));
4. amélioration de la conception des émetteurs, en vue de l'obtention d'un nombre accru de données;
5. développement des méthodes pour la mesure du vecteur  $k$  dans les résonances où il n'est pas nul; par exemple en utilisant deux récepteurs séparés tous deux de l'émetteur.

RECOMMANDATION III.26. — TRAVAUX THÉORIQUES

La Commission III

*recommande* que les travaux théoriques tendent à améliorer au maximum les possibilités de diagnostic des résultats expérimentaux et qu'une attention particulière soit consacrée à

1. l'étude plus approfondie de la relation de dispersion pour les plasmas, surtout dans les cas où elle s'applique à la transition entre modes longitudinal et transversal;
2. la poursuite des études sur l'interaction non-linéaire ondes/ondes et ondes/particules;
3. l'étude de la théorie des ondes ioniques dans un plasma non-homogène;
4. l'examen des effets possibles de la température électronique sur les résonances de plasma pour déterminer si des mesures plus précises des résonances pourraient servir à l'évaluation de la température électronique.

DÉCLARATION III.1. — DIFFUSION INCOHÉRENTE  
DES ONDES RADIOÉLECTRIQUES

La Commission III,

*considérant :*

- a) qu'en 1958 Gordon a théoriquement prévu la diffusion des ondes électromagnétiques dans l'ionosphère et Bowles expérimentalement confirmé l'existence de cette diffusion;
- b) que des appellations variées ont été proposées et employées pour qualifier ce phénomène;
- c) que la Commission III de l'URSI a organisé un vote à ce sujet auquel ont pris part de nombreux spécialistes qui travaillent à l'élucidation et à l'application de ce phénomène;

*note* que pour ce qui concerne les deux appellations les plus communément employées, il y a une préférence très marquée en faveur de « diffusion incohérente » par rapport à « diffusion de Thomson ».

OPINION III.1. — COOPÉRATION RÉGIONALE

La Commission III

*note avec satisfaction* l'initiative prise par les représentants des groupes scientifiques de l'hémisphère sud, dirigés par le Prof. Sandro M. Radicella <sup>(1)</sup>, de procéder à l'échelle régionale à l'échange des programmes expérimentaux actuels et futurs relatifs à l'ionosphère.

---

<sup>(1)</sup> Departamento de Aeronautica, Universidad Mar del Plata, Calle 1 esq 47, La Plata, Argentine.

RECOMMANDATION 1. — DYNAMIQUE DE LA THERMOSPHERE

*Groupe de travail pour la dynamique de la région F*

Le Groupe de travail pour la dynamique de la région F,

*considérant :*

- a) l'utilité qu'il y aurait à orienter les études théoriques de la dynamique de la thermosphère vers l'obtention de descriptions satisfaisantes de la circulation de l'air à grande échelle et vers l'explication des variations telles que les variations semi-annuelles, diurnes, semi-diurnes et lunaires;
- b) les longues séries d'observations des vents dans la basse thermosphère qui ont été faites au moyen du radar météorologique, des récepteurs espacés et d'autres techniques;

*recommande* que ces données observationnelles soient pleinement exploitées pour les études théoriques.

RECOMMANDATION 2. — DYNAMIQUE DE L'ATMOSPHERE

Le Groupe de Travail pour la dynamique de la région F,

*considérant* qu'il est nécessaire de disposer de modèles d'atmosphère meilleurs pour permettre une évaluation théorique plus précise des vents thermosphériques globaux,

*recommande* qu'une attention particulière soit consacrée à la détermination des variations diurnes de la température, de la pression et du gradient de pression à différentes altitudes.

RECOMMANDATION 3. — COMPOSITION DE L'ATMOSPHERE NEUTRE

Le Groupe de travail pour la dynamique de la région F,

*considérant :*

- a) que la solution de l'équation de continuité et d'autres équations est requise pour de nombreuses études théoriques du comportement de la couche F;
- b) que les données observationnelles actuellement disponibles ne sont pas appropriées à cette fin;

*recommande :*

- 1) que de nouvelles mesures de l'atmosphère neutre dans la région F soient effectuées dès que possible et que priorité soit donnée à l'obtention de renseignements sur les variations en fonction de la saison et de la latitude;
- 2) que soit envisagé le lancement d'un satellite, avec possibilité de réactivation, qui demeurerait sur orbite à une altitude d'environ 150 km et comporterait un spectromètre de masse pour particules neutres et un accéléromètre.

## COMMISSION IV

### *MAGNETOSPHERE*

#### OPINION IV.1. — CONFÉRENCES SUR LA MAGNÉTOSPHERE

La Commission IV,

*considérant* qu'un grand nombre de scientifiques associés à la Commission IV voient avec inquiétude la prolifération des conférences internationales consacrées au sujet qui les intéresse, ainsi que l'appauvrissement qui en résulte dans la participation à chacune de ces conférences;

*exprime l'opinion :*

- 1) que des mesures doivent être prises en vue de la réorganisation ou de la rationalisation des activités des unions internationales;
- 2) qu'afin de pouvoir réunir la plupart des spécialistes de ce domaine et des disciplines connexes, les conférences internationales ayant pour thème la physique magnétosphérique ne devraient pas excéder le nombre d'une par an;
- 3) que la question de savoir sous quels auspices se tiendront ces conférences ne revêt pas une grande importance mais que, de préférence, elles devraient être partie intégrante d'un programme de coopération internationale dans le domaine de la physique solaire-terrestre.

COMMISSION V

*RADIOASTRONOMIE*

RECOMMANDATION V.1. — ETALONNAGES ABSOLUS DU FLUX SOLAIRE

La Commission V,

*considérant :*

- a) les observations conjuguées effectuées au cours des trois dernières années par les membres du Groupe de travail sur les étalonnages absolus du flux solaire;
- b) l'élimination des divergences majeures qui se manifestaient à des fréquences déterminées du spectre solaire entre 536 et 9 400 MHz;
- c) la détermination d'un spectre typique pour la période 1967,5 à 1968,5;
- d) les différences considérables qu'il reste à résoudre entre certaines stations;
- e) la nécessité d'étalonnages absolus pour contrôler les étalonnages des installations d'observation continue du Soleil et pour bien déterminer les émissions radioélectriques sur de longues périodes de temps;

*recommande :*

- 1) que le Groupe de travail poursuive ses travaux jusqu'à élimination complète de ces différences significatives;
- 2) qu'une documentation complète soit établie concernant les antennes, les radiomètres et les procédures d'étalonnage pour pouvoir refaire des observations identiques.

RECOMMANDATION V.2. — RÉSERVATION DE FRÉQUENCES

La Commission V,

*considérant :*

- a) qu'il est maintenant possible d'effectuer des expériences scientifiques sur la surface lunaire et que de vastes programmes d'observations sont actuellement en cours dans l'espace au-dessus de l'ionosphère terrestre;
- b) que la face cachée de la Lune est la dernière des places accessibles où les radiotélescopes peuvent fonctionner, dans tout le spectre radioélectrique, sans brouillages d'origine humaine;

- c) que les observations radioastronomiques aux fréquences inférieures à environ 10 MHz ne peuvent être effectuées à partir de la surface terrestre en raison de l'opacité ou de l'inhomogénéité de l'ionosphère;
- d) que les expériences radioastronomiques effectuées à partir de satellites terrestres au-dessus de l'ionosphère sont protégées contre la radiation terrestre aux fréquences inférieures aux fréquences critiques de l'ionosphère;

*recommande :*

- 1) que certaines portions de l'ensemble du spectre radioélectrique soient réservées exclusivement à la radioastronomie sur la face cachée de la lune;
- 2) qu'une portion substantielle du spectre entre 300 kHz et 10 MHz soit réservée à la radioastronomie dans l'espace cislunaire, en dehors de l'atmosphère terrestre;
- 3) que ces réservations soient effectuées à bref délai afin que, du point de vue fréquences, la radioastronomie jouisse dans l'espace d'une protection plus adéquate que sur la Terre.

#### RECOMMANDATION V.3. — STRUCTURE DE L'URSI

La Commission V,

*considérant :*

- a) les buts de la Commission V, résumés dans les résolutions prises aux Assemblées de Londres (1960, Résolution V.1.) et Munich (1966 Résolution V.1);
- b) l'attitude de la Commission V vis-à-vis d'une réorganisation possible de l'URSI, résumée dans les résolutions approuvées à Tokyo (1963, Résolutions V.2, V.3),

*recommande* que les points suivants, exprimés par ses membres, soient examinés avec attention par le Bureau de l'URSI :

La Commission V pense qu'aucune raison majeure ne motive un changement d'attitude par rapport à ses positions antérieures. Elle estime qu'au stade actuel des recherches en radioastronomie le travail fait à l'Union Astronomique Internationale, dans la Commission 40, et certaines autres commissions, ne double pas les activités de la Commission V. Elle estime

encore que les aspects radio de la Radioastronomie méritent d'être discutés au même titre que les aspects astrophysiques, qu'un endroit approprié doit être trouvé pour de telles discussions et que l'URSI réunit les conditions nécessaires en ajoutant la possibilité de contacts directs avec d'autres thèmes de la Science Radioélectrique, et de liaison avec les organismes internationaux s'occupant de la coordination radio : Comité Consultatif des Radiocommunications, Union Internationale des Télécommunications, Commission inter-Unions pour l'Attribution de Fréquences à la Radioastronomie et à la Science Spatiale.

RECOMMANDATION V.4. — SYMPOSIUM INTERNATIONAL  
SUR L'INTERFÉROMÉTRIE À GRANDE BASE

La Commission V,

*considérant :*

- a) que les nouvelles techniques de l'interférométrie à très grande base permettent d'espérer l'acquisition d'importants résultats en astronomie;
- b) que ces techniques présentent également une importance considérable pour les spécialistes intéressés par la mesure du temps, la géodésie et la géophysique;
- c) que le National Radio Astronomy Observatory (Etats-Unis d'Amérique) est disposé à organiser un colloque international sur ce sujet;

*recommande* que l'URSI accorde son patronage à ce colloque international qui se tiendra aux Etats-Unis au cours du printemps 1970.

COMMISSION VI

*ONDES ET CIRCUITS RADIOELECTRIQUES*

RECOMMANDATION VI.1. — GUIDES À FAIBLES PERTES  
POUR COMMUNICATIONS À GRANDE DISTANCE

La Commission VI,

*considérant* que dans beaucoup de pays les guides à faibles pertes pour les communications à grande distance sont développés;

*recommande* aux organismes internationaux compétents de constituer un groupe de travail international pour la coordination des éléments opérationnels et l'échange d'information sur les aspects de ces guides comme éléments de systèmes.

*Note* : Cette Recommandation devra être portée à l'attention du Comité Consultatif International des Radiocommunications, du Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique et de la Commission Electrotechnique Internationale.

#### RECOMMANDATION VI.2. — COLLOQUES

La Commission VI,

*recommande* que l'URSI accepte de patronner les colloques suivants :

Colloque sur les communications en microondes, Budapest, Hongrie, avril 1970;

Colloque international sur la théorie de l'information, Noordwijk, Pays-Bas, juin 1970;

Colloque international sur la théorie des ondes électromagnétiques, Tbilisi, URSS, septembre 1971.

#### COMMISSION VIII

##### *BRUIT RADIOELECTRIQUE D'ORIGINE TERRESTRE*

##### RECOMMANDATION VIII.1. — ETUDE DES BRUITS INDUSTRIELS

La Commission VIII,

*considérant* :

- a) que les bruits industriels présentent une menace croissante pour de nombreuses observations radio-scientifiques ainsi que pour les radio-communications;
- b) que les caractéristiques des bruits industriels ne sont pas encore pleinement connues;

*recommande* que l'étude des bruits industriels soit incluse à son mandat.



RECOMMANDATION VIII.2. — NOMENCLATURE DES BASSES FRÉQUENCES

La Commission VIII,

*considérant :*

- a) que la nomenclature adoptée par l'Union Internationale des Télécommunications pour la subdivision du spectre des fréquences radioélectriques ne s'étend pas aux fréquences inférieures à 3 kHz;
- b) qu'il est souhaitable, pour les besoins scientifiques, d'adopter une nomenclature pour les fréquences inférieures à 3 kHz;
- c) que cette nomenclature devrait se baser sur la nature du phénomène physique en question;

*recommande :*

- 1) que les Présidents des Commissions IV et VIII constituent un Groupe de travail qui aurait pour mission de formuler des recommandations en vue de la subdivision des bandes de fréquences extrêmement basses et de micropulsations conformément aux besoins de la radioélectricité scientifique;
- 2) qu'il soit tenu compte ce faisant des activités dans ce domaine de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale et des activités actuelles ou futures de l'Union Internationale des Télécommunications.

RECOMMANDATION VIII.3. — MESURE DES BRUITS INDUSTRIELS

La Commission VIII,

*considérant :*

- a) que les problèmes créés par les bruits industriels présentent un intérêt permanent pour tous les usagers du spectre radioélectrique, et notamment pour les Commissions II, III, IV, V et VIII de l'URSI et que les techniques de mesure des bruits industriels sont inscrites au programme de la Commission I;
- b) qu'il est nécessaire d'établir la corrélation entre les données relatives à des sources de bruit industriel spécifiques et les résultats de mesures du bruit de fond général (par exemple en provenance d'une zone urbaine) en tenant compte des phénomènes de propagation;

*recommande :*

- 1) que les radioastronomes, par l'intermédiaire de la Commission V, soient encouragés à mesurer les bruits industriels en provenance de zones bruyantes et, si possible, à identifier les types de bruit particuliers;
- 2) que les Commissions I, II, III, IV, V et VIII collaborent pour l'interprétation des résultats de ces mesures.

RÉSOLUTION VIII.1. — MESURE DU BRUIT  
DANS L'ÉTUDE DE LA BASSE IONOSPHERE

La Commission VIII,

*considérant :*

- a) que l'étude de la propagation des ondes radioélectriques dans la bande 30-3 kHz et aux fréquences inférieures pourrait contribuer à une meilleure compréhension des caractéristiques des régions les plus basses de l'ionosphère;
- b) qu'un grand nombre des mesures de propagation à ces fréquences se fondent sur les atmosphériques et sont nécessaires à la vérification des théories de la propagation radioélectrique en-dessous de l'ionosphère;
- c) qu'il n'existe pas de méthode généralement acceptée pour l'observation de cette zone de l'atmosphère;

*décide* que le Président de la Commission VIII, en consultation avec le Président de la Commission III, constitue un Groupe de travail qui préparera par correspondance :

1. un guide sur les techniques de mesure du bruit pouvant s'appliquer à l'étude de la propagation en-dessous de l'ionosphère aux fréquences inférieures à 10 kHz;
2. des recommandations sur les horaires d'observations;
3. des recommandations en vue de la normalisation des méthodes d'analyse et de transmission des résultats.

## **RESOLUTIONS, RECOMMENDATIONS, ETC. ADOPTED AT THE XVI GENERAL ASSEMBLY OF URSI, OTTAWA, AUGUST 1969**

The General Assembly was held in Ottawa, Canada from 18-28 August 1969. The Proceedings will be published as Volume XV in the series.

So as to allow action to be taken without delay on some of the matters arising from the meetings held during the Assembly, this issue contains the recommendations etc. adopted in Ottawa by the Executive Committee, the eight Scientific Commissions and, in some cases, specialist Working Groups which were formed to prepare recommendations on particular subjects.

Most of the recommendations etc. adopted by the URSI Commissions during the General Assembly are addressed to the members of the scientific community in general and especially to those who can take appropriate action.

The following items have been referred to the Board of Officers of URSI : Recommendations I.6, I.7, III.1, III.2, III.3, III.9, V.3, V.4, VI.2; Opinion IV.1. Recommendation VIII.1 was approved by the Executive Committee. Recommendations III.23 to III.26 were prepared by a Working Group on Plasma Resonances formed by Commission III with the participation of members of Commissions VI and VII.

The attention of other bodies will be drawn to a number of Recommendations as follows :

I.4	CIPM
III.2	COSPAR
III.9, III.12	URSI-STP Committee
V.2	IUCAF
VI.1	CCIR, CCITT, IEC
VIII.2	IUGG, ITU

EXECUTIVE COMMITTEE

RESOLUTION 1. — REVISION OF STATUTES

URSI,

*considering :*

- (a) that the Working Group appointed by the Executive Committee to consider the revision of the Statutes of URSI has submitted a revised Draft;
- (b) that several amendments to the Draft were adopted during the Fifth Meeting of the Executive Committee;

*resolves :*

- (1) that the above mentioned Draft, as amended, be adopted as the Statutes of URSI;
- (2) that the new Statutes come into force at the end of the XVI General Assembly.

RESOLUTION 2. — REORGANIZATION OF URSI

URSI,

*considering :*

- (a) that the Board of Officers has recommended that a study should be made of the internal structure of URSI and its relations with other Unions and ICSU organizations;
- (b) that the Executive Committee has given further consideration to these questions and to a report submitted by a Working Group appointed at an earlier meeting;

*resolves :*

- (1) that a new Working Group be formed
  - (1.1) to investigate possible ways of changing the internal structure of URSI and the organisation of its General Assemblies so that the Union can better serve the present-day needs of radio scientists;

- (1.2) to explore slowly and carefully the possibility of establishing closer links between URSI and IUGG and, if it is considered desirable, with other ICSU organizations;
- (1.3) to submit a report on its work to the Board of Officers by 30 September 1970;
- (2) that the following be invited to serve as members of the Working Group :

*Chairman* : W. J. G. Beynon (UK).

*Members* : W. N. Christiansen (Australia);  
N. D. Clarence (South Africa);  
A. L. Cullen (UK);  
W. Dieminger (West Germany);  
W. E. Gordon (USA);  
C. O. Hines (Canada);  
V. V. Migulin (USSR);  
S. Silver (USA);  
F. L. Stumpers (Netherlands);  
M. E. Zhabotinskii (USSR).

RESOLUTION 3. — NEW MEMBER COMMITTEES  
(CEYLON AND EAST GERMANY)

URSI,

*considering* :

- (a) that applications for admission to membership of URSI have been received from Committees formed
  - by the German Academy of Sciences in Berlin (East Germany), and
  - by the National Science Council of Ceylon,
- (b) that satisfactory information has been received concerning their membership;

*resolves* to admit the above mentioned Committees as Members of the Union.

RESOLUTION 4. — NEW MEMBER COMMITTEE  
(UNITED ARAB REPUBLIC)

URSI,

*considering :*

- (a) that notification of the intended formation of a committee to deal with radio science has been received from the Department of Scientific Societies of the Ministry of Scientific Research in Cairo (United Arab Republic);
- (b) that no information has been received concerning the membership or the activities of the proposed committee;

*resolves* to authorise the Board of Officers to consider the application for membership which is expected to be received on behalf of the above mentioned committee; and, on the receipt of satisfactory evidence of its formation, to admit it as a Member of the Union.

RESOLUTION 5. — URSI-STP COMMITTEE

URSI,

*considering* that the formation of the URSI-STP Committee was approved in principle at the XV General Assembly,

*resolves :*

- (1) to give formal approval to the action taken by the Board of Officers in recognizing the formation of the URSI-STP Committee as from 1 June 1968 with the Terms of Reference and Membership published in *URSI Information Bulletin* No. 170;
- (2) to confirm the appointment of Prof. W. J. G. Beynon as Chairman of the URSI-STP Committee.

RESOLUTION 6. — URSI COMMITTEE FOR SPACE RESEARCH

URSI,

*considering* that in 1968 the Board of Officers reestablished the URSI Committee for Space Research with the Terms of Reference and Membership published in *URSI Information Bulletin* No. 168;

*resolves :*

- (1) to give formal approval to the action taken by the Board of Officers;
- (2) to appoint M. J. Voge as Chairman of the URSI Committee for Space Research;
- (3) to offer its thanks to Professor S. Silver, the retiring Chairman, for his excellent work in improving and making more effective the relations between URSI and COSPAR.

RESOLUTION 7. — ALOUETTE I AND II SATELLITES

URSI,

*considering :*

- (a) that one of the objects of URSI is to promote and encourage studies in radio science requiring international cooperation;
- (b) that in ionospheric research it is particularly important to acquire data from as many locations as possible;

*notes with satisfaction* the offer made by the Department of Communications of Canada according to which scientists associated with the Member Committees of URSI will have the opportunity to obtain data directly from the Alouette I and II Topside Sounder Satellites even over parts of the world which are not yet covered by available telemetry stations.

RESOLUTION 8. — RADIO METEOROLOGY (IUCRM)

URSI,

*considering :*

- (a) that the field of interest of IUCRM has expanded to cover both radio and optical techniques;
- (b) that the Commission is interested in both terrestrial and planetary atmospheres;

*resolves* to approve the modifications to the terms of reference proposed by IUCRM at its meeting in 1967, and the text adopted by the Board of Officers of URSI and the Executive Committee of IUGG in 1968.

RESOLUTION 9. — SCIENCE TEACHING

URSI,

*considering :*

- (a) that the development of the teaching of science and technology is important especially in the developing countries;
- (b) that URSI could arrange for advice to be given on the teaching of radio science and its applications to radio communications and to related technological questions;

*resolves :*

- (1) to study the terms of reference and future activities of the reconstituted ICSU Committee on Science Teaching;
- (2) to adhere to the Committee if it seems probable, in the opinion of the Board of Officers, that URSI will be able to play a constructive part in the work of the Committee.

RESOLUTION 10. — URSI PUBLICATIONS

URSI,

*resolves* to accept the Report submitted by the Publications Committee and to adopt the recommendations contained in it.

RESOLUTION 11. — SPONSORSHIP OF MEETINGS

URSI,

*considering :*

- (a) that national organisations are responsible for a rapidly increasing number of scientific meetings, symposia, colloquia, etc.;
- (b) that these organisations often invite speakers and participants from other countries thereby giving the meetings an international character;
- (c) that URSI is frequently invited to endorse the arrangements made earlier by the national organising committee for such a meeting and to sponsor the meeting;



- (d) that sponsorship of a meeting by URSI implies approval of the scientific programme and other arrangements, and of the way in which international participation in the meeting is organised;
- (e) that it is desirable for URSI to take an active part in the planning of meetings which it agrees to sponsor;

*resolves :*

- (1) to authorise the Board of Officers to compile and adopt rules regulating the sponsorship of scientific meetings by URSI, taking into account that it will be desirable
  - (1.1) to establish, for each meeting, an international committee, comprising representatives of the host country and of URSI and other interested organisations, with responsibility for planning the scientific programme and selecting the speakers;
  - (1.2) to ensure that the quality of the scientific programme is worthy of a scientific Union;
  - (1.3) to avoid unnecessary duplication of the topics proposed for international symposia;
  - (1.4) to avoid unnecessary expenses;
  - (1.5) to ensure adequate support from national resources;
  - (1.6) to discourage unnecessary publication of the proceedings of meetings;
  - (1.7) to stimulate interest in developing countries by holding meetings in them when it is practicable to do so;
- (2) that the rules be published as soon as possible and that they come into force in relation to meetings held after 31 December 1970;
- (3) that the Board of Officers be authorised to decide whether URSI will act as a sponsor of meetings held during 1970.

#### RESOLUTION 12. — ACCOUNTS AND BUDGETS

URSI,

*noting* the recommendations of the Report of the Finance Committee;

*resolves :*

- (1) to approve the accounts for the years 1966, 1967 and 1968;
- (2) to approve the revised budget for 1969 and the budgets for the years 1970, 1971 and 1972.

RESOLUTION 13. — UNIT ANNUAL CONTRIBUTION FROM 1972

URSI,

*considering :*

- (a) the desirability of increasing the activities of URSI;
- (b) the increasing cost of organising scientific meetings and the General Assemblies of the Union;
- (c) that the present income of the Union and its reserves will be adequate for the support of these activities in 1970 and 1971;

*resolves* to accept the recommendation of the Finance Committee for an increase in the unit annual contribution payable by Members to \$200 as from 1 January 1972.

RESOLUTION 14. — SUBSISTENCE RATES

URSI,

*considering :*

- (a) that the daily subsistence rates payable to persons travelling on URSI business are those based on UNESCO experience and approved by ICSU;
- (b) that the rates are changed from time to time but that the dates on which such changes are made do not coincide with the dates of the General Assemblies of URSI;

*resolves :*

- (1) that the subsistence rates adopted by ICSU on 1 January 1968 be applicable in URSI as from 1 August 1969;
- (2) that the Board of Officers be authorised to approve the adoption, within URSI, of any revised subsistence rates adopted by ICSU in the future.

RESOLUTION 15. — BALTH. VAN DER POL GOLD MEDAL FUND

URSI,

*noting* that Mrs P. Le Corbeiller-Posthuma has made an additional donation to the Balth. van der Pol Gold Medal Fund;

*resolves* to offer its warmest thanks and appreciation to the donor for her generosity and for her continued interest in URSI.

RESOLUTION 16. — UNESCO SUBVENTION

URSI,

*considering* that the annual subventions granted through ICSU to URSI have been of great assistance in the maintenance of the scientific activities of the Union : notably publications, scientific symposia, and other meetings of scientists;

*resolves* to convey its warm thanks and appreciation to UNESCO for the continuation of this valuable support.

RESOLUTION 17. — MEMORIAL LECTURES

URSI,

*considering* :

- (a) the growing pressure of work at General Assemblies and the limited time available;
- (b) the desirability of making efforts to ensure a better understanding of the objectives of URSI outside the Union itself;

*resolves* :

- (1) to terminate the series of memorial lectures linked with the names of scientists who have rendered service to URSI;
- (2) to make arrangements with the host Committee for the XVII General Assembly for a semi-popular lecture designed to stimulate the interest of the general public in radio science and in the activities of URSI.

RESOLUTION 18. — XVI GENERAL ASSEMBLY (OTTAWA)

URSI,

*resolves* to record its warm appreciation of the invitation extended to it by the Canadian National Committee for URSI to hold the XVI General Assembly in Ottawa. The hospitality and the excellence of the facilities provided by the General Arrangements Committee for the scientific and administrative sessions and for the technical visits merit the highest praise.

A special word of appreciation is offered to the Canadian Ladies' Committee for their initiative in planning a most enjoyable and successful programme of social events and for their welcome to the ladies among the delegations.

RESOLUTION 19. — XVII GENERAL ASSEMBLY OF URSI (WARSAW)

URSI,

*considering* that the Polish National Committee for URSI and the Polish Academy of Sciences have renewed the invitation, first issued in 1966, to hold the XVII General Assembly of URSI in Warsaw in 1972;

*resolves* to accept the invitation and to express its thanks and appreciation to the Academy and the Committee.

RESOLUTION 20. — XVIII AND LATER GENERAL ASSEMBLIES

URSI,

*considering* that invitations have been received to hold future Assemblies in Czechoslovakia, India, Israel and Peru;

*resolves* :

- (1) to record its appreciation of these invitations and to thank the National Committees concerned;
- (2) to refer the invitations to the XVII General Assembly in 1972 for further consideration.

COMMISSION I

*RADIO MEASUREMENTS AND STANDARDS*

RESOLUTION I.1. — MEASUREMENT OF FIELD STRENGTH  
AND ANTENNA GAIN

Commission I,

*considering* :

- (a) the importance of electric and magnetic field strength and antenna gain measurements in providing a basis for the understanding, design and operation of radio communication systems;

- (b) the joint participation or interest of various countries in many such systems;
- (c) the general lack of information concerning the accuracy or compatibility of the electric and magnetic field strength and antenna gain measurements being made throughout the world;
- (d) the inclusion of electric and magnetic field strength and horn gain in the future comparisons proposed by the Working Group of the Comité International des Poids et Mesures;

*resolves* that Commission I of URSI, through its Official Members and with the cognizance of the respective national laboratories and the Bureau International des Poids et Mesures, encourage the international comparisons required to establish the limits of agreement in determinations of electric and magnetic field strength and antenna gain.

RECOMMENDATION I.1. — ADOPTION OF A STEPPED ATOMIC TIME SYSTEM

Commission I,

*considering* :

- (a) that an atomic basis has been adopted for the unit of time in the International System (SI) of units;
- (b) that the definition of astronomical time scales remains within the competence of the International Astronomical Union;
- (c) that there is an urgent need to reach an acceptable compromise which will reconcile the needs of those requiring either astronomical or atomic times;
- (d) that the subject is under consideration by International Working Group VII/I of CCIR;

*recommends* :

- (1) that the carrier waves of standard-frequency emissions should have their nominal values, without frequency offset;
- (2) that the time difference between the emitted seconds signals and Universal Time (UT) should be maintained within about 0.5 second by means of step adjustments of precisely 1 second;
- (3) that the modes of operation in (1) and (2) should be put into operation not later than 1 January 1971.

RECOMMENDATION I.2 — WORLD-WIDE CLOCK SYNCHRONIZATION

The URSI,

*considering* that there are increasing requirements for the accurate synchronization of standard clocks throughout the world;

*recommends* that the investigations into the different possible methods of achieving world-wide synchronization be actively pursued.

RECOMMENDATION I.3. — CONTINUED INVESTIGATION  
OF ATOMIC FREQUENCY STANDARDS

Commission I,

*considering* :

- (a) that improvements in the performance of all forms of atomic frequency standards can be expected;
- (b) that there are practical applications with requirements for frequency stability and accuracy which cannot be satisfied by the standards available at present;

*recommends* that investigations of the properties and ultimate possibilities of atomic frequency standards should continue.

RECOMMENDATION I.4. — ATOMIC TIME SCALE

Commission I,

*considering* :

- (a) that in the Metre Convention countries, measurements of time intervals have to be made in terms of the SI second;
- (b) that events defining the beginning and end of a time interval may occur at different locations and that therefore an International Time Scale is needed;
- (c) that time scales are necessary for work in many fields of science;

*recommends* :

- (1) that the Comité International des Poids et Mesures should consider the establishment of a Consultative Committee for an International Time Scale;

- (2) that the creation of the scale in accordance with the principles agreed by the Consultative Committee should be entrusted to the Bureau International de l'Heure.

RECOMMENDATION I.5. — STANDARDIZATION OF MEASUREMENT  
OF RADIO-FREQUENCY FIELD QUANTITIES  
AS THEY APPLY TO BIOLOGICAL EFFECTS

Commission I,

*considering* :

- (a) the biological effects of radio-frequency fields;
- (b) the present lack of international cooperation in this area;
- (c) the need for adequate standards, methods of measurement and terminology;
- (d) the increasing importance of these matters;

*recommends* the study of the following topics as they apply to biological effects :

1. Methods of measurement of *rf* field quantities such as power density, and electric and magnetic field strength;
2. Conditions of measurement and associated definitions;
3. Supporting instrumentation;
4. Additional *rf* standards which may be required to ensure the accuracy of (1) and (3).

RECOMMENDATION I.6. — LASER MEASUREMENTS

Commission I,

*considering* the increased importance of lasers in radio and electronic applications;

*recommends* that a symposium be held at some time prior to the next General Assembly to consider the following topics :

1. Measurement of laser energy, power and pulse shape, with reference also to picosecond mode-locked lasers;
2. Characterisation of laser materials;
3. Frequency-stabilised lasers and the absolute determination of frequency and wavelength;
4. Application of lasers to scientific measurements.

RECOMMENDATION I.7. — CONFERENCE  
FOR PRECISION ELECTROMAGNETIC MEASUREMENTS

Commission I,

*considering* :

- (a) that CPEM is a major forum for papers on precise electromagnetic measurement methods;
- (b) that CPEM has always encouraged and received international participation;
- (c) that the US National Committee of URSI is one of the three full sponsors of CPEM;
- (d) that it is desirable that URSI have the opportunity to influence the technical content of CPEM and to coordinate the conference with other URSI-sponsored meetings;
- (e) that CPEM has expressed a strong interest in having URSI as a “cooperating sponsor”;

*recommends* that the URSI Board of Officers should consider under what conditions URSI could agree to become a “cooperating sponsor” of CPEM (without financial obligation).

RECOMMENDATION I.8. — INTERNATIONAL TIME SCALE COMPARISON

Commission I,

*considering* the importance of low frequency navigational systems to precision time scale comparisons on an international basis;

*recommends* that as many as possible of the low frequency navigational transmitter chains in one of the systems should be synchronized, if necessary by means of international cooperation.



COMMISSION II

RADIO AND NON-IONIZED MEDIA

RECOMMENDATION II.1. — IUCRM

Commission II

*recommends* that the Inter-Union Commission on Radio Meteorology (URSI-IUGG) be continued with particular emphasis on the organization of meetings involving small working groups dealing with special topics.

RECOMMENDATION II.2. — PLANETARY ATMOSPHERES AND SURFACES

Commission II

*recommends* :

- (1) that in space studies further attention be given to measuring characteristics of planetary atmospheres and surfaces, including those of the earth and the moon;
- (2) that this recommendation be brought to the attention of COSPAR.

RECOMMENDATION II.3. — RADIOMETRY

Commission II

*recommends* that there be further investigation of the theory and application of radiometry, and that more radiometric data be collected on terrestrial and atmospheric radiative energy in relation to (a) atmospheric structure and (b) sensitive receiving systems.

RECOMMENDATION II.4. — USE OF COHERENT RADIATION

Commission II

*recommends* that increased emphasis be given to coherent millimetre, sub-millimetre and optical waves as regards (a) their propagation through the earth's atmosphere and (b) their use in atmospheric probing.

RECOMMENDATION II.5. — INFLUENCE OF SURFACE STRUCTURE

Commission II

*recommends* that increased emphasis be given to studies of the characteristics of surface and sub-surface structure which influence wave propagation.

RECOMMENDATION II.6. — MODELS OF THE ATMOSPHERE

Commission II

*recommends* that continued efforts be devoted to deriving improved models of the atmosphere (including precipitation) and theories providing adequate explanations of propagation phenomena such as (a) transmission loss, (b) antenna performance, (c) atmospheric limitations on useful signal band-width, and on the accuracy of measurements of distance, angle of arrival and Doppler effect.

RECOMMENDATION II.7. — USE OF PROBING TECHNIQUES

Commission II

*recommends* that emphasis be given to the simultaneous use of a variety of both remote and *in situ* sounding techniques ( particularly those having ultra-high resolution and sensitivity) for studying atmospheric and propagation phenomena.

COMMISSION III

*IONOSPHERE*

RECOMMENDATION III.1. — PROPOSALS FOR SYMPOSIA

Commission III

after discussion of a number of proposals,

*recommends* :

- (1) that URSI sponsor or co-sponsor the following symposia before the autumn of 1972 :

1. Incoherent scatter in the ionosphere (attendance strictly limited to 60; URSI Commission III) (see Note 1);
  2. Waves and resonances in plasmas (attendance strictly limited to 80; URSI Commissions III, IV, VI, VII and International Union on Pure and Applied Physics) (see Note 2);
  3. Movements of the neutral and ionized components of the atmosphere above 120 km (in conjunction with the COSPAR Assembly in 1971);
- (2) that URSI co-sponsor the following if asked, without financial commitment :
4. Physics of the E region (a symposium strictly limited to 80; provisionally planned by E. K. Smith and S. Matsushita, possibly with International Association of Geomagnetism and Aeronomy and COSPAR);
- (3) that a full session on the "International Reference Ionosphere" be held in symposia numbered 1 and 4 above.

*Notes :*

1. The Symposium will deal with the techniques and the future potentialities of incoherent scatter soundings of the ionosphere. Synoptic studies will not be included in the programme.
2. It is important that the interests of the participants in this symposium should cover all aspects of the subject : artificial plasmas in the laboratory, natural plasmas in space, and the theory of plasmas. Up to the present, there have not been sufficiently close contacts between these groups.

RECOMMENDATION III.2. — FORMATION OF WORKING GROUPS

Commission III,

*recommends* the establishment of the following two Working Groups, which should perform their work mainly by correspondence, but with the possibility of one meeting each, and report to the next General Assembly :

1. Working Group to examine the feasibility of a mobile installation for incoherent scatter observations (F. du Castel and D. T. Farley are proposed as co-Chairmen).
2. Working Group on modes of propagation, as may be inferred by ray tracing, in the presence of travelling ionospheric disturbances and other mechanisms that produce non-vertical ionization gradients (W. F. Utlaut is proposed as Chairman).

RECOMMENDATION III.3. — EQUATORIAL AERONOMY

Commission III,

*noting with approval* the meetings and symposia held by the group of scientists working in equatorial aeronomy;

*considering* that these activities, and similar activities in other regions are of great importance;

*recommends* that every encouragement be given to such activities, including the provision of financial support when required to make the meetings effective.

RECOMMENDATION III.4. — GEOGRAPHIC EXTENSION  
OF IONOSPHERIC RESEARCH

Commission III,

*considering :*

- (a) the responsibilities of the Union in the global development of radio science;
- (b) the interest of the scientific community in encouraging all scientific groups, in small as well as in large countries, to participate in the pursuit of knowledge;
- (c) the necessity, in ionospheric research, of ensuring that the observations of many phenomena are made on a world-wide scale;

*recommends :*

- (1) that steps be taken to maintain the network of vertical incidence sounding stations in a scientifically effective and productive state;
- (2) that attention be drawn to the fact that the stations need guidance and advice from a small group of scientists operating under international auspices;
- (3) that support be given to the URSI-STP Committee in its exploration of the possibility of forming such a group;
- (4) that support be given to the programmes, coordinated by the Inter-Union Commission on Solar-Terrestrial Physics, for monitoring solar-terrestrial phenomena and to the accompanying exchange of data through the World Data Centres;

*considering further :*

- (d) that, in view of their scientific value and small cost, conjugate point experiments are particularly suitable for programmes requiring international cooperation between scientists in widely separated areas;

*recommends :*

- (5) that support be given to the proposals made by IUCSTP in relation to such experiments;

*considering further :*

- (e) that valuable information on various characteristics of the ionosphere can be obtained using satellite beacons and simple, cheap ground equipment;

*recommends :*

- (6) that those responsible for the design of scientific satellites be invited to bear in mind the value of such beacons and to consider the possibility of incorporating beacons using selected frequencies in some satellites.

#### RECOMMENDATION III.5. — ALOUETTE SATELLITES

Commission III,

*considering* that Canadian scientists have already made data from the topside sounder satellites available to the scientific community;

*notes with satisfaction* the new arrangements that are being made for international participation in the direct use of the satellites (See URSI Resolution 7);

*recommends* that where it is practicable, similar action be taken in relation to the exploitation of other scientific satellites.

#### RECOMMENDATION III.6. — RECORDING OF IONOSPHERIC DATA IN DIGITAL FORM

Commission III,

*considering :*

- (a) the rapidly increasing need for ionospheric data in digital form;

- (b) the progress made in developing the capabilities of digital data recording systems;

*recommends :*

- (1) that digital data be recorded with a standard gap between records;
- (2) that every record be preceded by a preface (identifier) which should, if possible, contain information on the station, the year, the day (month), the time and the programme;
- (3) that a Working Group be formed to give guidance to users of new recording techniques, and to help in making possible the exchange and the joint utilisation of digital data;
- (4) that the membership of the Working Group be as follows :
  - K. Bibl (*Chairman*);
  - L. Bossy (Benelux, South-west and South-east Europe);
  - I. A. Bourne (Australia and Far East);
  - E. Harnischmacher (Middle and South Europe);
  - Hewett (North America);
  - W. R. Piggott (Asia, English-speaking Africa, UK);
  - Mlle G. Pillet (France and French-speaking Africa);
  - S. M. Radicella (South America);
  - J. Taubenheim (Eastern Europe).

#### RECOMMENDATION III.7. — D-REGION SOUNDERS

Commission III,

*considering* that it now appears to be practicable and desirable to produce :

- (a) a partial reflection equipment capable of monitoring changes in the D region below a given height;
- (b) an equipment capable of sounding the ionosphere between 60 km and 90 km and suitable for installation at a number of stations;

*recommends :*

- (1) that such equipments be developed and deployed for the study of the normal and the abnormal D region;
- (2) that information relating to the technique and to the interpretation of the results be included in the forthcoming URSI manual on absorption.

RECOMMENDATION III.8. — MONITORING HF ABSORPTION PHENOMENA

Commission III,

*considering :*

- (a) that there is a need to monitor HF absorption phenomena in the ionosphere;
- (b) that there is a lack of suitable equipment, particularly for use in developing countries;

*recommends :*

- (1) that where suitable transmitters exist, the A3 method be used;
- (2) that simplified, cheap A1 equipment be developed and its technical details widely circulated;
- (3) that the need for further study of the physical significance of A1 and A3 data be brought to the attention of those research groups with suitable facilities for the analysis of D- and E-region absorption data.

RECOMMENDATION III.9. — D-REGION PHENOMENA

Commission III,

*considering* that rapid progress in the study of D-region phenomena depends on collaboration between both existing and new groups of research workers;

*strongly recommends :*

- (1) that arrangements be made to encourage and maintain such cooperation;
- (2) that this matter be referred to the URSI-STP Committee for action.

RECOMMENDATION III.10 — LORAN C TRANSMISSIONS

Commission III,

*considering :*

- (a) that it may often be possible to use Loran C transmissions for monitoring the behaviour of the lower D region;
- (b) that this source of information would be of great importance in parts of the world where very few or no data for the D region are available;

*recommends* that the information obtained from this source be compared with the results obtained from measurements of electron density profiles in the D region.

RECOMMENDATION III.11. — ELECTRON DENSITY PROFILES  
IN THE D REGION

Commission III,

*considering* that the accuracies of the different methods of measuring electron density profiles in the D region are still uncertain;

*recommends* :

- (1) that direct comparisons be made, at the same site, of the profiles obtained by as many as possible of the different techniques : partial reflection, wave interaction, rocket probes, propagation experiments;
- (2) that the results obtained be compared with those based on appropriate VLF, LF and HF measurements where possible.

RECOMMENDATION III.12. — LONG-DISTANCE PROPAGATION  
IN THE IONOSPHERE

Commission III,

*considering* the need for studies of long-distance propagation in the ionosphere without intermediate ground reflections;

*recommends* that the attention of the URSI-STP Committee be drawn to the importance of obtaining data about the height of both the bottom and the peak of the F layer.

RECOMMENDATION III.13. — SATELLITE BEACONS

Commission III,

*noting* :

- (a) that HF and VHF satellite beacons can be used to measure the total electron content of the ionosphere and to study ionospheric irregularities and wave structures, and special propagation effects;



(b) that the cost of ground equipment is low enough to enable experimenters in developing countries and in small laboratories to participate in meaningful ionospheric research;

*recommends* that further work be done using this technique;

*and draws attention* of satellite authorities to the desirability of providing HF and VHF beacons on geostationary and other satellites.

RECOMMENDATION III.14. — WINTER ANOMALY IN IONOSPHERIC ABSORPTION;  
STRATOSPHERE-IONOSPHERE COUPLING

Commission III,

*recommends* :

- (1) that coordinated studies of the winter anomaly in ionospheric absorption be undertaken in as many areas as possible during the years 1970, 1971 and 1972, and that the groups already active in Australia, Europe, North America and the South Atlantic be strongly urged to participate;
- (2) that as many groups as possible employ at least the A3 method which gives a simple and continuous measure of absorption;
- (3) that efforts be made to determine, as accurately as possible, the incidence and the geographic distribution of the anomaly and its relation to other factors such as electron density variations, geomagnetic activity, winds and chemical composition;
- (4) that determinations of the electron density profiles in the D region be carried out during the winter anomaly and that both ground-based and rocket-borne techniques be used so as to permit intercomparisons to be made;
- (5) that the different groups interchange their data and, where relevant, details of the procedures used in the analysis;
- (6) that at least one partial reflection installation be operated in Europe so as to give D-region electron density profiles and collision frequencies;
- (7) that studies be carried out on the relationship between variabilities in ionospheric absorption and particle precipitation and that detectors for particles in the keV energy range be included in rockets designed to measure ionospheric absorption;
- (8) that experiments be carried out to study the relation between the winter anomaly and winds in the D region using appropriate ground-based or rocket techniques, or both;

- (9) that as many groups as possible make measurements of absorption at constant values of the solar zenith angle : preferably at  $\cos \chi = 0.2$  and 0.5;
- (10) that, in studies of stratospheric-ionospheric coupling, the role played by tides, gravity waves and planetary waves be investigated both experimentally and theoretically.

RECOMMENDATION III.15. — SUPPORT  
FOR PRESENT INCOHERENT SCATTER OBSERVATORIES

Commission III,

*considering :*

- (a) that recent developments in incoherent scatter observations have proved this technique to be singularly suitable for the measurement of electron density and temperature, of ion temperature and composition and of plasma drift in the height range from 100 km to about 1,000 km;
- (b) that from these measurements it is possible to derive electric fields, the wind velocity and temperature of the neutral atmosphere, fluxes of particles and heat, and the energy of photoelectrons with greater accuracy than is attainable using any other method;
- (c) that, in consequence, the incoherent scatter technique has evolved as a most important tool in ionospheric research;

*recommends* that consideration be given

- (1) to the provision of adequate staff and financial support for the observatories at present in operation;
- (2) to the provision of the additional support necessary for the development of new techniques, particularly in the field of data-processing, which would permit the speedy distribution of the data to the scientific community;
- (3) to the provision of the assistance required for the implementation of multistatic capabilities which would make possible the measurement of all the components of the plasma motions.

RECOMMENDATION III.16. — INCOHERENT SCATTER OBSERVATORIES  
IN THE AURORAL ZONE

Commission III,

*considering :*

- (a) that the potential value of the incoherent scatter technique for studies of ionospheric electron density, temperature and composition in the auroral zone has not yet been exploited;
- (b) that there is great uncertainty concerning the properties of the ionosphere in the auroral zone;
- (c) that the establishment of a high-power incoherent scatter installation in this zone is one of the most desirable future extensions of the incoherent scatter programme;

*notes with satisfaction* that it is planned to move an existing radar from Stanford to Alaska in the near future, and that this minimum installation will make possible some exploratory studies and will also provide information about possible special problems that may occur in the application of the scatter technique in these latitudes;

*and considering further :*

- (d) that the climate and other factors in northern Europe seem to be more favourable than in other parts of the auroral zone for the operation of such an installation;

*recommends* that European research groups be urged to investigate the possibility of establishing an incoherent scatter observatory in the European auroral zone.

RECOMMENDATION III.17. — RECOMMENDED MIDDLE LATITUDE  
INCOHERENT SCATTER OBSERVATORY

Commission III,

*considering* that no existing incoherent scatter installation is capable of making all the measurements that are possible in principle (see Annex);

*recommends :*

- (1) the construction of a second generation incoherent scatter radar system

- designed to measure, with good height resolution, electron density and temperature, ion temperature and composition, and velocity and direction of movement of the plasma;
- (2) the location of the system in the scientifically interesting region near  $L = 4$  (see Annex);
  - (3) the operation of the system under national arrangements or, if it seems desirable and if appropriate plans can be completed, under international auspices.

#### ANNEX

For a complete understanding of the production and decay of electrons in the ionosphere, it is necessary to determine the particle motions so that the effects of the transport of ionization can be taken into account. In principle it is possible for an incoherent scatter radar system to make continuous measurements, if necessary, of the vector motion of the ionization at all altitudes between 100 km and 1,000 km. However, no existing installation is capable of doing so.

Thus there is a need for a new type of installation capable of exploiting all the possible types of measurements at all altitudes and with good height resolution. The most profitable location for it would be near  $L = 4$  since, in this position, it would sometimes lie inside the region controlled by solar ultra-violet radiation, and sometimes outside it in the region believed to be populated by particles from the Sun : that is, on an  $L$  shell ( $L = \text{constant}$ ) above the plasmopause.

Measurement of the motion of the ionization at low altitudes permits the determination of the velocity and direction of the neutral winds. Measurement of the drift *normal* to the field lines above the peak of the F layer would enable the electric fields mapped down from the protonosphere to be measured; this would be especially important for the determination of the magnitude and origin of the fields that are thought to be responsible for the acceleration of particles in the radiation belts.

#### RECOMMENDATION III.18. — INCOHERENT SCATTER OBSERVATORIES IN THE EQUATORIAL REGION

Commission III,

*considering* the numerous special types of ionospheric observation that can be made only near the magnetic equator (see Annex);

*recommends :*

- (1) that at least one incoherent scatter radar observatory be maintained near the magnetic equator;
- (2) that all organisations capable of helping the Geophysical Institute of Peru to maintain the existing equatorial observatory, provided by the USA, at Jicamarca should offer such help as quickly as possible so as to ensure the continued full operation of the Observatory.

#### ANNEX

1. Incoherent scatter studies near the magnetic equator would enable studies to be made of the thermal behaviour of the ionised upper atmosphere under conditions where the controlling earth's magnetic field is horizontal and where the transition to light ions occurs at a comparatively low altitude.

2. Measurements of the vertical drift in the ionosphere near the equator would allow the horizontal electric field to be derived. The combination of such measurements with those of electron density, electron and ion temperature, and with data from topside and bottomside ionosondes should lead to the quantitative verification of the "fountain" theory of the equatorial anomaly in the F layer.

3. The coupling between the E and F regions of the ionosphere could be studied by comparing observations of the electrojet with those resulting from continuous monitoring of the electric field in the F region using an incoherent scatter sounder.

4. An understanding of the equatorial irregularities would provide a firm foundation for an attack on the more complex, but very similar, phenomena observed in radar studies of natural and artificial auroras. Theory has recently shown that there is a link between the polarisation and the radar aspect sensitivity which should be useful in the exploitation of future electrojet observations.

5. Over the past 30 years, no theory has been developed for the formation of the field-aligned irregularities that give rise to the phenomenon of equatorial spread-F. It seems quite likely that scatter studies near the magnetic equator will lead to an explanation as they have already begun to do for electrojet phenomena.

#### RECOMMENDATION III.19. — MOBILE INCOHERENT SCATTER OBSERVATORY

Commission III,

*considering* that a mobile incoherent scatter radar station could contribute

decisively to the solution of several major aeronomic and ionospheric problems (see Annex);

*recommends :*

- (1) that a Working Group be formed to explore the feasibility of equipping a ship with an incoherent scatter radar and other geophysical instruments, and of operating it under international auspices;
- (2) that the Working Group be convened jointly by F. du Castel and D.T. Farley who should invite the assistance of other interested scientists.

#### ANNEX

1. A mobile observatory could be used to investigate atmospheric and ionospheric structure in equatorial and other regions where the behaviour of the electron density is known to be anomalous, and to study longitudinal variations.

2. Checks could be made of the consistency of incoherent scatter observations with those made using other techniques at the same location.

3. Simultaneous observations made, during a given period, by a mobile and a fixed incoherent scatter sounder would provide information on the horizontal structure of the thermosphere over distances from several hundred to several thousand kilometres. This information would be particularly useful for the study of the propagation of disturbances and waves in the atmosphere.

4. A mobile sounder placed at a point magnetically conjugate to the location of an existing observatory could provide an insight into conjugate point phenomena.

5. A mobile sounder could be used in conjunction with existing observatories in multistatic applications, or it could be sent to any region to make measurements relating to natural phenomena such as solar eclipses, or to particular experiments such as rocket launches or artificial modifications of the ionosphere.

*See Statement III.1.*

#### RECOMMENDATION III.20. — THE POLAR TROUGH AND THE PLASMAPAUSE

Commission III,

*recommends :*

- (1) that the attention of ionospheric workers be drawn to the possibility of observing the “bulge” in the plasmopause over stations in the range

$L = 3$  to  $8$  at about 18h00 local time by studying, with the aid of ionosondes and other devices, movements of the high-latitude trough that may be associated with the plasmopause;

- (2) that an incoherent scatter observatory be installed in a region where the passage of the trough overhead could be regularly observed;
- (3) that the possibility of using such an observatory for the detection of ionic motions associated with the polar wind be investigated.

#### RECOMMENDATION III.21. — INCOHERENT SCATTER OBSERVATIONS

Commission III,

*considering* that, for our understanding of many important ionospheric problems, it is important to obtain information on the diurnal variations in the ionospheric drifts caused by atmospheric winds and electric fields;

*recommends* that high priority be given to the establishment of multi-static facilities at each of the existing incoherent scatter observatories (see Annex).

#### ANNEX

1. At Jicamarca a north-south extension would provide unique measurements of the trans-equatorial component of the neutral wind. This information is required for studies of (a) the asymmetry in the behaviour of the F region in the northern and southern hemispheres and (b) the global circulation of the neutral atmosphere at the height of the F layer.

2. At middle and higher latitudes, multistatic systems would provide information concerning electric fields in the ionosphere which is required to resolve several ionospheric problems and to improve our understanding of circulation in the magnetosphere.

#### RECOMMENDATION III.22. — INTENSIVE OBSERVATIONS OF MOVEMENTS DURING STORMS

Commission III,

*considering* :

- (a) that the behaviour of the F layer during storms constitutes one of the major unsolved problems of the ionosphere;

- (b) that an intensive series of observations of the movements that occur at the height of the F layer during a storm would provide very valuable data;

*recommends :*

- (1) that a week during which a magnetic storm is expected be selected under the auspices of Commission III;
- (2) that during this week special observations be made at frequent intervals of the behaviour and movements of the ionosphere in areas affected by the storm;
- (3) that where there is a high concentration of observatories, as many as possible of them participate in the programme;
- (4) that the techniques used include ionosondes and devices for the measurement of drifts;
- (5) that relevant data from other sources be used, such as geostationary and topside sounder satellites, and observations of aurora and airglow;
- (6) that the data obtained be used also in studies of atmospheric waves.

RECOMMENDATION III.23. — EXPERIMENTS IN THE LABORATORY  
AND ON SATELLITES

Commission III,

*recommends :*

- (1) the continuation and extension of studies of the behaviour of antennas in space and ionosphere plasmas, reentry plasmas and plasma sheaths;
- (2) the study of non-linear effects associated with resonances arising from the interaction of waves with waves, and of waves with particles.

RECOMMENDATION III.24. — LABORATORY INVESTIGATIONS

Commission III,

*recommends* the following laboratory investigations :

1. Experiments on magnetoplasmas, including those containing more than one kind of ion, designed to study ion resonances;
2. Studies of plasma echoes, including experiments in plasmas with a superimposed magnetic field;



3. Attempts to determine, as precisely as possible, what boundary conditions are satisfied in a bounded plasma;
4. Exploration of the possibility of studying remote resonances (those for which the transmitter and receiver are separated in space).

RECOMMENDATION III.25. — SATELLITE EXPERIMENTS

Commission III,

*recommends* the following experiments in satellites and related studies :

1. The detection of ion resonances on command;
2. Studies of resonances at greater distances from the Earth than those used hitherto;
3. The simultaneous observation, in all resonance phenomena, of (a) the amplitude or envelope and (b) the detailed waveform or the “instantaneous frequency”;

*Note.* — For example, the “spikes” on topside ionograms relate only to (a), and ion cyclotron whistlers only to (b).

4. Improvements in the design of transmitters so as to enable the greatest possible amount of information to be obtained from the observations.
5. Development of methods of measuring the  $k$  vector for those resonances in which it is not zero; for example, by the use of two receivers both separated from the transmitter.

RECOMMENDATION III.26 — THEORETICAL WORK

Commission III,

*recommends* that theoretical work should, as far as possible, be aimed at improving the diagnostic possibilities of experimental results and that attention should be given to the following :

1. A more thorough exploration of the dispersion relation for plasmas, particularly where it relates to the transition between longitudinal and transverse modes;
2. Continued studies of the non-linear interaction of waves with waves and of waves with particles;
3. Investigations of the theory of ion waves in an inhomogeneous plasma;
4. An examination of possible effects of the electron temperature on plasma resonances designed to discover whether more refined measurement of resonances could be used to estimate the electron temperature.

STATEMENT III.1. — INCOHERENT SCATTER  
OF ELECTROMAGNETIC WAVES

Commission III,

*considering :*

- (a) that in 1958 Gordon predicted theoretically that electromagnetic waves would be scattered within the ionosphere and that Bowles obtained experimental confirmation of the existence of such scatter;
- (b) that a variety of names has been proposed and employed for the phenomenon;
- (c) that a poll of many of those who are actively working on the elucidation and application of the phenomenon was organised by URSI Commission III;

*notes* that, in so far as the two names in most common use are concerned, there exists a substantial preference for “incoherent scatter” over “Thomson scatter”.

OPINION III.1. — REGIONAL COOPERATION

Commission III,

*notes with satisfaction* the organisation of a regional interchange of existing and proposed experimental programmes in the ionosphere on the initiative of the representatives of the research groups in the Southern Hemisphere who are convened by Prof. Sandro M. Radicella (1).

*Commission III Working Group on F-region Dynamics*

RECOMMENDATION 1. — THERMOSPHERIC DYNAMICS

The Working Group on F-region Dynamics,

*considering :*

- (a) that theoretical studies of the dynamics of the thermosphere could profitably be directed towards obtaining satisfactory theoretical descriptions of the large-scale circulation of the air, and of effects such as semi-annual, diurnal, semi-diurnal and lunar variations;

---

(1) Departamento de Aeronautica, Universidad Mar del Plata, Calle 1 esq 47, La Plata, Argentina.

- (b) that many long series of observations of winds in the lower thermosphere have been made using meteor radar, spaced receivers and other techniques;

*recommends* that these observational data be fully exploited in theoretical studies.

#### RECOMMENDATION 2. — ATMOSPHERIC DYNAMICS

The Working Group on F-region Dynamics,

*considering* that better models of the atmosphere are required to enable more accurate theoretical calculations to be made of global thermospheric winds;

*recommends* that attention be given to the determination of the diurnal variations of the temperature, pressure and pressure gradient at various heights.

#### RECOMMENDATION 3. — COMPOSITION OF THE NEUTRAL ATMOSPHERE

The Working Group on F-region Dynamics,

*considering* :

- (a) that many theoretical investigations of the behaviour of the F layer require the solution of the continuity equation and of other equations;
- (b) that the observational data at present available are inadequate for this purpose;

*recommends* :

- (1) that further measurements be made as soon as possible of the composition of the neutral atmosphere in the F region, and that priority be given to acquiring information on variations with season and latitude;
- (2) that consideration be given to the launch of a satellite, with a restart capability, designed to remain in orbit near 150 km and to carry a mass spectrometer for neutral particles and an accelerometer.

COMMISSION IV

*MAGNETOSPHERE*

OPINION IV.1. — MEETINGS ON THE MAGNETOSPHERE

Commission IV,

*considering* that many of the scientists in Commission IV view with concern the proliferation of international meetings in their field and the resulting poor representation of scientists at any one meeting;

*expresses the opinion :*

- (1) that there is a need for some reorganisation or rationalisation of the international unions;
- (2) that international meetings in magnetospheric physics should be held only about once per year so as to permit the attendance of most of the workers in this and related fields;
- (3) that the auspices under which such meetings would be held are not of great importance, but that they should preferably be arranged as part of an international programme of cooperation in the field of solar-terrestrial physics.

COMMISSION V

*RADIO ASTRONOMY*

RECOMMENDATION V.1. — ABSOLUTE SOLAR FLUX CALIBRATIONS

Commission V,

*considering :*

- (a) that cooperative observations by members of the Working Group on absolute calibrations of solar flux have been conducted during the past three years;
- (b) that major discrepancies at specific frequencies in the solar spectrum from 536 MHz to 9,400 MHz have been removed;
- (c) and that a smooth spectrum has been determined for the period between epochs 1967.5 and 1968.5;

- (d) that nevertheless, important differences between some stations remain to be resolved;
- (e) and that absolute calibrations are necessary for controlling the calibrations of solar patrol equipment and for determining radio emissions over long periods of time;

*recommends :*

- (1) that the Working Group continue until such significant differences have been removed;
- (2) that complete documentation of the antennae, radiometers, and calibrating procedures suitable for duplication of the observations be made.

#### RECOMMENDATION V.2. — FREQUENCY RESERVATIONS

Commission V,

*considering :*

- (a) that it is now possible to perform scientific experiments on the moon's surface and extensive experiments are already in progress in space above the earth's ionosphere;
- (b) that the side of the moon shielded from the earth is the last accessible place where radiotelescopes could be free from man-made interference over the whole radio spectrum;
- (c) that radioastronomical observations at frequencies below about 10 MHz are not possible on the earth's surface due to the opacity or inhomogeneity of the ionosphere;
- (d) that radioastronomical experiments carried out in earth satellites above the ionosphere are shielded from radiation from the earth at frequencies below the ionospheric critical frequencies;

*recommends :*

- (1) that certain portions of the whole radio frequency spectrum be reserved exclusively for radio astronomy on the far side of the moon;
- (2) that a substantial part of the spectrum between 300 kHz and 10 MHz be reserved for radio astronomy in the cislunar space, outside the earth's atmosphere;
- (3) that such reservations should be made promptly, so that radio astronomy in space will receive more adequate frequency protection than it does on earth.

RECOMMENDATION V.3. — STRUCTURE OF URSI

Commission V,

*considering :*

- (a) that the aims of Commission V are summarised in the resolutions adopted during the General Assemblies of London (1960 Resolution V.1) and Munich (1966 Resolution V.1);
- (b) that the attitude of Commission V towards a possible reorganization of URSI was summarised in the resolutions adopted at Tokyo (1963 Resolutions V.2 and V.3);

*recommends* that the following views of Commission V be brought to the attention of the Officers of URSI :

Commission V believes that no major reason exists which would call for any change in its position as expressed in the above-quoted resolutions. The Commission believes that in the present state of radioastronomical research the work of the International Astronomical Union in its Commission 40 and other Commissions does not duplicate the activities of URSI Commission V. The Commission also believes that the radio aspects of radioastronomy should be discussed concurrently with the astrophysical aspects, that a proper place must be kept for such discussions and that URSI provides these necessary conditions, as well as adding the possibilities of direct contact with other branches of radio science and with the international organisations : Inter-Union Commission on Allocation of Frequencies for Radio Astronomy and Space Science, International Radio Consultative Committee, and International Telecommunication Union.

RECOMMENDATION V.4. — SYMPOSIUM  
ON VERY LONG BASELINE INTERFEROMETRY

Commission V,

*considering :*

- (a) that the new technique of very long baseline interferometry shows great promise of giving important astronomical results;
- (b) that this technique will also be of considerable importance to the scientists interested in the measurement of time, and in the fields of geodesy and geophysics;

(c) that the National Radio Astronomy Observatory (USA) is willing to organise an international symposium on this subject;

*recommends* that URSI sponsor such an international symposium to be held in the USA in the Spring of 1970.

## COMMISSION VI

### *RADIO WAVES AND CIRCUITS*

#### RECOMMENDATION VI.1. — LOW-LOSS WAVEGUIDES FOR LONG-DISTANCE COMMUNICATIONS

Commission VI,

*considering* that in many countries of the world low-loss waveguides for long-distance communications are being developed;

*recommends* that the appropriate international bodies set up an international working group for the coordination of operational standards and the interchange of information on the systems aspects of these waveguides.

*Note* : This Recommendation should be drawn to the attention of the International Radio Consultative Committee, the International Telegraph and Telephone Consultative Committee and the International Electrotechnical Commission.

#### RECOMMENDATION VI.2. — SYMPOSIA

Commission VI,

*recommends* that URSI should agree to sponsor the following symposia :  
Symposium on Microwave Communication, Budapest, Hungary, April 1970;  
International Symposium on Information Theory, Noordwijk, Netherlands,  
June 1970;  
International Symposium on Electromagnetic Wave Theory, Tbilisi, USSR,  
September 1971.

COMMISSION VIII

*RADIO NOISE OF TERRESTRIAL ORIGIN*

RECOMMENDATION VIII.1. — STUDIES OF MAN-MADE NOISE

Commission VIII,

*considering :*

- (a) that man-made noise constitutes an increasing threat to many observations in radio science and to radio communications;
- (b) that the characteristics of man-made noise are not fully understood;

*recommends* that the study of man-made noise be formally included in the terms of reference of Commission VIII.

RECOMMENDATION VIII.2. — FREQUENCY NOMENCLATURE  
AT THE LOWEST FREQUENCIES

Commission VIII,

*considering :*

- (a) that the nomenclature adopted by ITU for subdividing the frequency spectrum does not extend below 3 kHz;
- (b) that an agreed nomenclature for frequencies below 3 kHz is desirable for scientific purposes;
- (c) that such a nomenclature should be based on the nature of the physical phenomenon involved;

*recommends :*

- (1) that a Working Group be set up by the Chairmen of Commissions IV and VIII to make recommendations for a subdivision of the ELF and micropulsation bands appropriate to the needs of radio science;
- (2) that the activities of IUGG and any current or future activities of the ITU in this field should be taken into account.



RECOMMENDATION VIII.3. — MEASUREMENTS OF MAN-MADE INTERFERENCE

Commission VIII,

*considering :*

- (a) that problems created by man-made interference are of continuing interest to all users of the radio-frequency spectrum, and particularly to Commissions II, III, IV, V and VIII, and that Commission I is concerned with noise-measuring techniques;
- (b) that there is a need to correlate data on specific sources of interference with the results of measurements of the general noise background, e.g. from a city, taking into account the propagation phenomena;

*recommends :*

- (1) that radioastronomers, through Commission V, be encouraged to measure man-made noise from noisy areas and to identify specific types of noise as far as is possible;
- (2) that Commissions I, II, III, IV, V and VIII collaborate in the interpretation of the results of these measurements.

RESOLUTION VIII.1. — NOISE MEASUREMENTS FOR STUDIES  
OF THE LOWER IONOSPHERE

Commission VIII,

*considering :*

- (a) that radio propagation studies in the band 30 kHz to 3 kHz and at lower frequencies can lead to improved understanding of the properties of the lowest regions of the ionosphere;
- (b) that many propagation measurements at these frequencies rely on atmospheric and are needed for checking the development of theories of radio propagation below the ionosphere;
- (c) that no universally agreed method exists for measurement of this atmospheric zone;

*resolves* that a Working Group be set up by the Chairman of Commission VIII, in consultation with the Chairman of Commission III, to prepare, by correspondence :

- 1. a guide to techniques of measuring noise for use in studies of propagation below the ionosphere at frequencies below 10 kHz,
- 2. recommendations on observations schedules,
- 3. recommendations on standardized methods for analysing and reporting the results.

## ALOUETTE I AND II TOPSIDE SOUNDER SATELLITES

Since 1962 the Canadian satellites, Alouette I and II have provided a great deal of valuable new information about the characteristics and the structure of the upper levels of the ionosphere. For some considerable time, the data obtained by these satellites have been available on application to the World Data Centres.

At the XVI General Assembly of URSI, Dr. J. H. Chapman, on behalf of the Department of Communications in Canada, announced that, in future, it would be possible for ionospheric workers associated with the Member Committees of URSI to make direct use of the Alouette satellites over parts of the world where it is not yet possible to do so. At the request of Dr. Chapman, this information is being published so as to allow interested scientists to decide whether they wish to use the Alouette satellites in their own territories.

Dr. Chapman's letter and enclosures, which are reproduced below, outline the conditions of the offer and give information about the orbits and the telemetry frequencies for the two satellites, and a list of the stations which can at present acquire data from them. Ionospheric workers who wish to take advantage of the offer to make use of these satellites are invited to write to

Alouette Satellite Controller,  
Communications Research Centre,  
Department of Communications,  
Ottawa, Canada.

Professor S. Silver,  
President, Department of Communications  
International Union of Radio Science 18 August 1969

Dear Professor Silver,

On behalf of the Department of Communications of Canada, and on the occasion of the meeting of the XVIth General Assembly of URSI in Ottawa, I wish to extend an offer to scientists in the member countries of URSI to utilize the Alouette I and II Topside Sounder Satellites.

These topside sounder satellites, built in Canada and launched in 1962 and 1965 by the USA, continue to produce excellent topside ionograms. The two satellites can be operated on command for about 7 hours per day, transmitting data on telemetry carriers at 136 MHz.

While data have in the past been available through the World Data Centres, there will now be an opportunity for radio scientists to obtain data directly from these satellites over parts of the world which are not now covered by available telemetry facilities.

We will be pleased to receive requests from any country for data from the Alouette satellites, to meet particular needs, to the extent that satellite power permits, and we will provide information to permit telemetry facilities to receive topside ionosonde data directly. Further details are given in an attachment to this letter.

I would be very grateful if you would transmit this information to the members of URSI. I suggest it will be of particular interest to members of Commissions III, IV and V.

Yours sincerely,

(sgd) J. H. Chapman  
Asst. Deputy Minister (R).

#### AVAILABILITY OF ALOUETTE SATELLITE DATA

URSI is invited to draw the attention of members to the following statement :

1. The Department of Communications (Canada) in conjunction with the NASA (USA) are pleased to announce that due to the long life-times of the Alouette I and Alouette II topside sounder satellites, some operating time on these satellites can now be made available to the general scientific community. There is a worldwide chain of telemetry stations now in operation, which can provide data over many parts of the world. Additional stations may now receive topside sounder data directly as long as these two satellites continue to operate.

2. The Alouette/ISIS program is an international program in which Canada and the USA share the prime responsibility, and are carrying out the program in cooperation with the United Kingdom, Japan, Norway, France, Australia, Brazil and India. The topside sounder records provide unique data of broad international interest. These data are placed in the

World Data Centre system in the form of film ionograms within 1 to 2 years after they are acquired. At present there are approximately 1.6 million Alouette I and 0.7 million Alouette II ionograms in the WDC's.

3. Many scientists, now actively associated with the program, have made use of the data, or have arranged for special turn-ons of the satellites to collect real-time data in support of other programs. The purpose of the present announcement is to extend to all interested parties an invitation to express an interest in obtaining Alouette topside sounder data, and to describe the procedure to be followed in making use of the Alouette topside sounders.

4. The satellites are operated on command, under operational control by the Communications Research Centre, Department of Communications, Canada, and data are acquired by a network of telemetry stations. The satellites can be commanded on over areas of the world not now covered, provided the ground facilities to receive the data are available.

5. Requests for Alouette data, which are not available in the W.D.C., should be made to the Alouette Satellite Controller at the Communications Research Centre, Department of Communications, Ottawa, Canada, who prepares the satellite command schedules.

6. Scientists should describe the telemetry facilities available and should provide a brief statement of the problem under investigation, the use that would be made of the Alouette data, and the coverage (time and space) required. The controller will then establish where and how data can be acquired.

7. Many requests can be met immediately. Others will require discussion with the scientist to determine how best to relate his requirements with the availability of command and telemetry facilities.

8. Details of the ionosonde and telemetry equipment in the satellites as well as descriptions of telemetry station facilities needed to receive and display topside ionogram, and procedures of analysis, can be found in the special issue on Topside Sounding Satellites and the Ionosphere in the June 1969 issue of the Proceedings of the Institute of Electrical and Electronic Engineers.

ALOUETTE I. — 11 AUGUST, 1969.

Orbit : Apogee	1,035 km
Perigee	990 km
Inclination	80.4 degrees

Telemetry : 136.080 MHz FM  
Ionosonde and/or VLF

Command : AM Tone Sequence  
 Operating time : 1-1/3 hours/day  
 Beacon : 136.980 MHz CW

ALOUETTE II. — 11 AUGUST 1969.

Orbit : Apogee 2,945 km  
 Perigee 504 km  
 Inclination 79.8 degrees

Telemetry : 136.080 MHz FM

Ionosonde

VLF

136.590 MHz PM

Radio Noise

Command : AM Tone Sequence  
 Operating Time : 3-1/2-6 hours/day

DATA ACQUISITION STATIONS. — 11 AUGUST, 1969.

4. — Letter location.

Code	Name	Longitude	Latitude	Responsible Agency
ALOUETTE I & II				
ALAS	Fairbanks, Alaska	-147.6	64.9	GSFC
BOUL	Boulder, Colorado	-105.6	40.0	ESSA/RL
FTMY (1)	Fort Myers, Florida	-81.9	26.5	GSFC
KAUA	Kauai, Hawai	-159.7	22.1	GSFC
KSHI (2)	Kashimi, Japan	140.6	35.9	RRL
NEWF	St. Johns, Newfoundland	-52.8	47.7	GSFC/NRC
OROR	Canberra, Australia	148.9	-35.6	GSFC
OTTA	Ottawa, Canada	-75.9	45.3	CRC
OAGA	Ouagadougou, Upper Volta	-1.5	12.4	CNES
QUIT	Quito, Ecuador	-78.6	-0.6	GSFC
RESB	Resolute Bay, Canada	-94.8	74.6	CRC
SNTA	Santiago, Chili	-70.7	-33.1	GSFC
SNPO	Singapore, Malasia	103.8	1.4	RSRS
SOLA	South Atlantic	-57.8	-51.6	RSRS
TROM	Tromso, Norway	18.9	69.6	NTNF
WNKF	Winkfield, England	-0.7	51.4	FSFC/RSRS

ALOUETTE II ONLY

BYRD (1)	Byrd Station, Antarctica	-119.5	-80.0	STANFORD U.
JOBU	Johannesburg, S. Africa	27.7	-25.8	GSFC

(1) FTMY cannot command Alouette I, BYRD has no command.

(2) KSHI no command facilities, used occasionally for Alouette I.

## XII COSPAR MEETING

PRAGUE, MAY 1969

Selected Resolutions and Recommendations adopted at the above Meeting are reproduced below.

DECISION NO. 2 proposed by the Executive Council on a suggestion of Working Group I.

COSPAR,

*recognizing* the interest in satellites of low inclination for dynamical geodesy and

*wishing* to take advantage of the prospective launch in late 1970 of a French satellite equipped with laser reflectors into an orbit having a perigee above 650 km, apogee of 900 km, and an inclination of about 14°,

*invites* observers in all countries from which this satellite can be observed by optical or laser techniques to participate in making such observations in order to achieve more complete coverage of the orbit. Interested observatories should make contact through the Central Bureau for Satellite Geodesy. The organization of the observations will be the responsibility of the Centre National d'Etudes Spatiales, France.

DECISION NO. 3 proposed by the Executive Council on a suggestion of Working Group I.

COSPAR,

*noting* that the average wind speed in the upper atmosphere could be found by measuring changes in the inclinations of orbits of low perigee satellites,

*recommends* that the most accurate photographic instruments available should be used for coordinated observations of such satellites.

DECISION NO. 4 proposed by the Executive Council on the suggestion of the Chairmen of Working Groups I and II.

COSPAR,

*recognizing* that observers in many countries have used beacon satellite transmissions in the determination of ionospheric electron content and that many of these countries desire to continue these experiments, and

*noting* that interference is a serious problem to the continuation of these experiments, and believing that it is desirable to set some limits on tolerable interference levels,

*recommends* that beacon satellite transmissions be provided the same type of protection as is now provided to telemetry transmission from satellites, and

*urges* the National Scientific Institutions adhering to COSPAR to examine the extent of protection desired by their stations and establish tolerable interference levels in specific terms. COSPAR further

*urges* the National Scientific Institutions adhering to enlist the support of their respective governments in requests for this protection to ITU.

A study of this question, now being prepared by COSPAR, will be forwarded to IUCAF via the COSPAR representatives, and to National Scientific Institutions adhering to COSPAR.

DECISION No. 5 proposed by the Executive Council on a suggestion of Working Groups I and IV.

COSPAR,

*recognizing* the great value of the ECHO 2 satellite both for geodetic triangulation and for determining air density at heights above 1,000 km,

*emphasises* the scientific importance of launching as soon as possible a new large balloon-satellite to replace ECHO 2.

DECISION No. 6 proposed by the Executive Council on the suggestion of Working Group II.

COSPAR,

*considering* that HF and VHF beacon satellites have proved to be valuable tools for ionospheric research in many countries, allowing observations with modest equipment to obtain information concerning the upper part of the ionosphere, and

*noting* that plans now exist to put such beacons only on geostationary satellites, but not on satellites operating at lower, non-synchronous altitudes, and

*believing* that only non-synchronous satellites provide ground-based observers everywhere with the opportunity for continuing their observations,

*invites* administrations planning satellite programs to consider the possibility of putting ionospheric beacons on non-synchronous satellites using the same frequencies as in the past.

DECISION NO. 7 proposed by the Executive Council on the suggestion of Working Group II.

COSPAR,

*noting* the draft report “On the Short-Term Forecasting of Flares” by A. B. Severny and N. V. Steshenko,

*urges* that it be completed, taking into account the comments made particularly on solar magnetic fields inferred from spectroheliograms and white light observations, and on radio and X-ray measurements as indicators of the energy exchange taking place in active regions, and

*further urges* that the report be published (possibly in STP Notes).

COSPAR,

*further noting* the draft instruction manual by P. S. McIntosh for solar patrol observers on techniques for inferring magnetic fields in active regions,

*encourages* the completion and circulation of the manual.

DECISION NO. 9 proposed by the Executive Council on the proposal of Working Group III.

COSPAR,

*considering* that there is an evident need for international exchange of systematic monitoring data of the solar-terrestrial environment in more detail and on a more timely schedule than is accomplished through the exchange of scientific reports or other reports recommended in the COSPAR Guide to Rocket and Satellite Data Exchange,

*urges* that the recommendations on data exchange contained in the IUCSTP Guide to Data Exchange be followed for those monitoring observations obtained by rockets, satellites, and space probes.

DECISION NO. 10 proposed by the Executive Council on the suggestion of Working Group III.

COSPAR,

*noting* that IUWDS has arranged on behalf of COSPAR that the timely distribution of information about satellites and space probes, e.g. international designations, will be made in the future for IUWDS by WDC-A (Rockets and Satellites),



wishes to thank those in the IUWDS World Warning Agency at ESSA, Boulder, who have performed these services in the past and to express its appreciation to WDC-A (Rockets and Satellites) for assuming responsibility for operating the SPACEWARN system which provides this valuable distribution of information.

DECISION No. 12 proposed by the Executive Council on a suggestion of Working Group IV.

COSPAR,

noting the apparent discrepancy between the diurnal variation of thermospheric temperatures as deduced from Thomson scatter experiments and from drag data,

recommends that, to provide an independent check, an appropriate rocket or satellite program of temperature measurement should be carried out.

DECISION No. 13 proposed by the Executive Council on a suggestion of Working Group IV.

COSPAR,

noting the importance of obtaining information on the atmospheric structure in the polar regions and the general lack of such information in the lower thermosphere,

recommends intensive investigations of these regions with rockets and satellites.

DECISION No. 15 proposed by the Executive Council on the suggestion of Working Group VII.

COSPAR,

decides to establish within W.G. VII and *ad hoc* Panel to study in consultation with W.G. IV the possibility of preparing reference atmospheres for the planets Mars and Venus and to present its recommendations at the 1970 COSPAR W.G. VII meeting. The initial membership of the Panel will be as follows :

C. Sagan,	Rapporteur	} on Mars Reference Atmosphere.
A. Dollfus,	Co-Rapporteur	
C. P. Florensky,	Co-Rapporteur	
A. D. Kusmin	Rapporteur	} on Venus Reference Atmosphere
V. Eshleman	Co-Rapporteur	
M. Ya. Marov	Co-Rapporteur	

REPORT TO COSPAR OF THE INTERNATIONAL UNION  
OF RADIO SCIENCE

BY

PROF. S. SILVER, PRESIDENT OF URSI

The International Union of Radio Science (that is, the URSI) engaged this past year in a number of projects of interest to COSPAR and bearing on space sciences. It will be recalled that last year, in Tokyo, the Executive Council of COSPAR passed a resolution supporting the proposal of development of a Reference Ionosphere with the understanding that the URSI was to take the prime responsibility for the project. The Solar-Terrestrial Physics Committee of our Union set this project into motion under the direction of Prof. K. Rawer. His group has made already considerable progress and working Group II will probably hear about the status of the work at one of its sessions during this Assembly.

The URSI also instituted in March 1968 a project on electromagnetic probing of the atmosphere. The work is carried on by a collection of 11 small parties under the overall chairmanship of Prof. Gordon. These parties are reviewing the various theoretical and experimental techniques for determining the structure and properties of the upper atmosphere by means of studying the propagation of electromagnetic waves in the atmosphere. The various techniques are being compared with one another and with other techniques used in rocket- and satellite-borne experiments for probing the atmosphere. The first phase of this project is nearing completion and will be presented at the forthcoming General Assembly of the URSI to be held in Ottawa in August.

The Gordon Committee on Electromagnetic Probing will correlate its study with one being carried out by the Inter-Union Commission on Radio Meteorology and, in fact, we shall be gathering in London at the close of this Assembly to make the first collective review of our work to date. I should say that the final report on this work will be made probably at the joint meetings on solar-terrestrial physics, being organized by COSPAR and the Unions, which will most likely be held in Leningrad in 1970.

The URSI has also joined with the IAGA and COSPAR in the organization of Symposium A of this Assembly. The URSI joined with the other ICSU scientific bodies in cosponsoring the Symposium on Magnetospheric Physics held in Washington D.C. in September 1968 and the Symposium on Equatorial Aeronomy held in India in January of this year. The Union is responsible for two symposia : one, to take place very soon, on Weak

Magnetic Fields with Applications to Space Science and Geophysics, the other on Planetary Radio to take place this summer just prior to our General Assembly. Working Group VII of COSPAR is a participant in the organization of the latter Symposium. I must apologize to this Assembly for a rather unfortunate development with respect to the Symposium on Weak Magnetic Fields. Owing to a poor level of communication among some of us in URSI, it was not made clear to me that the Symposium would also cover the applications of the basic physics to space science. Consequently I did not take the steps to insure participation of COSPAR in this meeting, and the organizing committee, operating on its own, set the dates to overlap the last part of these COSPAR meetings. We have asked Prof. Grivet to submit a written report to the COSPAR on the proceedings of the symposium and I hope that this in a very small way will make up for the misunderstanding.

The URSI has appreciated the spirit of cooperation and collaboration that has developed among the member Unions of COSPAR and between the Unions and the Bureau of COSPAR. We regret that budgetary limitations do not permit us to take full advantage of the representation we are now allowed to have in the Working Groups of COSPAR. But we hope that those of us who are here will do our share to advance the scientific program.

In closing may I say on behalf of my colleagues in the URSI that we are pleased to participate in this Assembly and to extend to Prof. Roy and the Bureau and to the Czechoslovakian National Committee of COSPAR both our thanks and our congratulations on a most attractive program and most promising meeting.

10 May 1969.

**Fall US National Committee/URSI Meeting,  
8-10 December 1969  
1969 International IEEE/G-AP Symposium,  
9-11 December 1969**

The above meetings will both be held at the University of Texas at Austin. The subjects to be discussed cover all those of interest to the Commissions of URSI. Further information may be obtained from

Dr. Alfred H. LaGrone  
Engineering Science Building 535  
The University of Texas at Austin  
Austin, Texas 78712.

## International Symposium on Very Long Baseline Radio Interferometry

SPONSORED BY URSI AND NRAO  
IN CHARLOTTESVILLE, VIRGINIA ON APRIL 13, 14 AND 15, 1970

[This date is immediately before the dates of the American URSI  
and AGU meetings in Washington, D. C.]

The purpose of the Symposium will be :

- (a) To present and discuss astronomical results obtained by VLB experiments.
- (b) To exchange technical and engineering information on the instrumental problems. Here the main headings will probably be :
  - (i) Accurate and very stable frequency standards.
  - (ii) Data recording and reduction techniques.
  - (iii) Time standards at separate stations.
- (c) To survey possible applications of the technique to other scientific areas, particularly in geophysics, but also including, for example, relativity experiments.
- (d) To encourage an exchange of ideas between interested experimenters on some of the practical organizational problems of VLB work. For example, possible equipment standardization, the use of central data processors, the ownership of equipment, and similar topics could be discussed.

The Symposium will be sponsored by URSI and NRAO, and it is hoped that some travel funds may be available to assist some participants. However, most participants should have their own travel funds.

The Symposium proceedings will be published in the October 1970 issue of *Radio Science*.

The timetable for preparing for the Symposium will be as follows :

Call for papers and invited papers,	October 1, 1969
Brief abstracts received,	January 1, 1970
Program arranged, chairmen and speakers notified,	February 1, 1970
Symposium,	April 13-15, 1970
Papers intended for publication must be submitted (4 copies) to J. W. Findlay	May 1, 1970

An Organizing Committee for the Symposium has been formed and those given below have agreed to serve.

Prof. M. H. Cohen, California Institute of Technology, Pasadena, California, USA.

Dr. D. L. Jauncey, Cornell University, Ithaca, New York, USA.

Dr. K. I. Kellermann, National Radio Astronomy Observatory, Green Bank, West Virginia, USA.

Dr. J. L. Locke, National Research Council, Ottawa, Ontario, Canada.

Prof. O. E. H. Rydbeck, Chalmers Institute of Technology, Gothenburg, Sweden.

Dr. V. V. Vitkevich, Lebedev Physical Institute, Moscow, USSR.

Dr. J. W. Findlay (Executive Secretary), National Radio Astronomy Observatory, Edgemont Road, Charlottesville, Virginia 22901, USA.

9 September 1969.

## **FOURTH COLLOQUIUM ON MICROWAVE COMMUNICATION**

BUDAPEST 21-24 APRIL 1970

The Colloquium, sponsored by the Section of Technical Sciences, Hungarian Academy of Sciences and the Scientific Society for Telecommunications, will be held in Budapest on subjects concerning microwave communications and will be specialised in the following topics : Communication System Theory; Circuit Theory; Electromagnetic Theory; Microwave Theory and Techniques; Microwave Electronics; System Measurements.

State-of-the-art papers and research contributions are welcomed in the fields mentioned above. It is hoped that the application of computer techniques and modern technologies such as solid-state techniques and integrated circuit technology will get special attention at the meeting.

Conference Chairman : Dr. G. Bognar, Member of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest, V. Roosevelt tér 9, Hungary.

Administrative Secretary : Mrs A. Valko, Microcoll, Technika Haza, Budapest, V. Szabadsag tér 17, Hungary.

The Proceedings will be published prior to the Colloquium and orders may be placed with :

Kultura,  
Budapest, I. Fô utca, 32,  
P.O.B. 149, Budapest 62.

## **1970 SYMPOSIUM ON UPPER ATMOSPHERIC CURRENTS AND ELECTRIC FIELDS**

AUGUST 17 TO 21; SPONSORED BY THE AMERICAN GEOPHYSICAL UNION

This 1970 geomagnetic symposium will be held at the Environmental Science Services Administration Laboratory, 325 Broadway, Boulder, Colorado. It is open to all interested scientists. The Symposium will be spread over five days with no concurrent presentations. Sessions will be separated for ionospheric and magnetospheric topics with some division between quiet and disturbed phenomena. Special provision will be made for ample discussion time within the sessions and for interaction between delegates outside the assembly hall.

There will be four categories of presentations : Invited Reviews (20 to 40 minutes) scheduled for each session topic; Recent Studies (10 to 30 minutes) by invitation; Contributed Papers (10 to 20 minutes) selected by session chairmen; and Research Notes (5 to 10 minutes) scheduled at chairman's discretion.

The deadline for abstracts of contributed papers is June 30, 1970. Papers must be relevant to phenomena associated with upper atmospheric currents and electric fields. The abstracts, limited to 500 words, should enable session chairmen to evaluate the papers' importance to the program.

Those interested in attending this Symposium are invited to obtain a Preregistration Form from

L. K. Armstrong,  
ESSA  
Boulder, Colo 80302

## **INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ANTENNAS AND PROPAGATION**

SENDAI, JAPAN, 1-3 SEPTEMBER 1971

The above Symposium is being planned to further international exchange and technical research in the area of antennas, radio propagation, electromagnetic theory and related problems, and to foster international development. This Symposium is sponsored and organized by the Institute of Electronics and Communication Engineers of Japan, with the support of the Science Council of Japan, the Professional Group on Antennas and Propagation of the Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.,

and the Electronics Association of Japan. The Japanese National Committee for URSI is also closely cooperating in organizing the Symposium.

The Symposium will be held at Tohoku University in Sendai, September 1 (Wednesday) through September 3 (Friday), 1971.

The Symposium is open to any interested person from any nation, and will specialize in subjects of current importance in regard to "Theory and Practice of Antennas, Propagation and Electromagnetic Field".

The Chairman of both the Organizing Committee and the Executive Committee is Dr. H. Uchida, President of Tohoku Institute of Technology. The Secretary of the Organizing Committee is Dr. T. Kitsuregawa, Chairman of the Technical Group on Antennas and Propagation, the Institute of Electronics and Communication Engineers of Japan.

Details about "Call for Papers" and registration will be contained in the Second Announcement to be published in March, 1970.

Persons interested in receiving the forthcoming Second Announcement are invited to communicate with :

Dr. K. Nagai, Secretary

Executive Committee of 1971 ISAP, Japan  
c/o The Institute of Electronics and  
Communication Engineers of Japan  
Kikai-Shinko-Kaikan Bldg, Shiba Park 21-1-5  
Minato-ku, Tokyo 105, Japan.

## NOCTILUCENT CLOUDS

The Proceedings of the International Symposium on Noctilucent Clouds held in Tallinn, Estonia in 1966 were published in Moscow in 1967 in a 235-page volume entitled *Noctilucent Clouds* edited by I. A. Khvostikov and G. Witt. The volume contains 28 papers in English with brief abstracts in Russian. The subjects dealt with are :

- I. Climatology of noctilucent clouds.
- II. Optical properties of noctilucent clouds. Study of aerosol layers.
- III. Humidity measurements in the mesosphere. Rocket-borne studies of properties of noctilucent cloud particles.
- IV. Physics of noctilucent clouds, their nature.
- V. Morphology and dynamics of noctilucent clouds.

Copies of this volume are obtainable at US \$12.50 from

Swets and Zeitlinger N. V.  
Keizersgracht 471/487  
Amsterdam, Netherlands.

## INDICES GÉOMAGNÉTIQUES 1964-1967

Cet ouvrage <sup>(1)</sup> a été réalisé en application de la Résolution N° 13 adoptée par l'AIGA durant l'Assemblée de Saint-Gall en 1967 et concernant un nouveau mode de caractérisation de l'activité magnétique. Il contient d'une part la description (textes français et anglais) de la méthode utilisée dans la détermination de ces indices trihoraires d'activité, d'autre part leurs valeurs pour les années 1964 à 1967.

Proches des indices trihoraires Kp ou ap, ils s'en distinguent par plusieurs traits. Le réseau des observatoires utilisés a une distribution en longitude et en latitude qui est à peu près uniforme. Une détermination du niveau de l'activité est faite dans chaque hémisphère Nord et Sud (indices an et as, ou Kn et Ks), qui apporte des informations entièrement nouvelles sur les différences pouvant exister entre les deux hémisphères; les indices mondiaux (am ou Km) sont obtenus par la moyenne des précédents. La tentative faite pour normaliser en fonction de la latitude les données de base utilisées, les indices K, permet d'espérer qu'une comparaison quantitative pourra être faite d'un hémisphère à l'autre. Enfin, des indices complémentaires, les indices  $\sigma_n$  et  $\sigma_s$ , fournissent une information sur le caractère local ou mondial des perturbations dans chaque hémisphère.

## TROPOSPHERIC PROPAGATION

A report <sup>(2)</sup> has been published which describes a computer method for predicting long-term median transmission loss over irregular terrain. The method is applicable for radio frequencies above 20 MHz and may be used either with detailed terrain profiles for actual paths or with profiles that are representative of median terrain characteristics for a given area. Estimates of variability in time and with location, and a method for computing service probability, are included (\*)

---

(1) Mayaud, Pierre-Noël. Indices Kn, Ks et Km 1964-1967; 156 pages (Editions en CNRS, 15 quai Anatole France, Paris 7<sup>e</sup>. Prix 15 francs).

(2) Longley, A. G. and Rice, P. L. Prediction of Tropospheric Radio Transmission Loss Over Irregular Terrain. ESSA Technical Report ERL 79-ITS 67, July 1968. (Superintendent of Documents, US Government Printing Office, Washington D. C. 20402, US \$0.70.)

(\*) The authors are associated with the Institute for Telecommunication Sciences, ESSA Boulder.



## PREPARATION OF ABSTRACTS

The attention of authors is drawn to the following Recommendation of the Planning and Steering Committee of the ICSU Abstracting Board :

“Recognizing that the initial responsibility for preparing abstracts which can be used by Information Services should be that of authors, editors and referees, the Planning and Steering Committee of the ICSU Abstracting Board recommends to UNISIST and the Scientific Unions to reinforce their action for the purpose of obtaining abstracts prepared by authors and editors to be published with all scientific papers”.

