
Union Radio Scientifique Internationale

U. R. S. I.

BULLETIN D'INFORMATION

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

SOMMAIRE

	Pages
IX^e ASSEMBLÉE GÉNÉRALE :	
Résolutions et Recommandations des Commissions	3
UNESCO :	
Comité des Analyses des Documents de Physique	16
CONSEIL INTERNATIONAL DES UNIONS SCIENTIFIQUES :	
Réunions du Bureau et du Comité Exécutif	21
Commissions Mixtes. Règlement	22
Commission Mixte de l'Ionosphère. Réunion de Bruxelles, septembre 1950	25
COLLABORATION AVEC LE C.C.I.R.	31

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

IX^e ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

Résolutions et Recommandations présentées par les Commissions

COMMISSION I

MÉTHODES DE MESURE ET ÉTALONNAGES

1. — Tous les Comités Nationaux devraient vérifier, dans leurs propres territoires, la réception des émissions de fréquences étalons actuelles, au point de vue de l'utilisation de ces émissions pour étalonner les fréquences, et en vue de proposer, pour l'avenir, une répartition des programmes dans le temps.

Les possibilités de programmes de partage du temps sur la base de réception par zones, et en tenant compte des conditions de la propagation ionosphérique, ont été examinées d'une façon préliminaire et sont considérées comme présentant de grandes difficultés d'ordre pratique.

2. — Il est recommandé que les laboratoires nationaux des pays qui ont mis en œuvre des méthodes précises de mesure de puissance pour des fréquences entre 30 et 300.000 Mc/s,

a) prennent, en vue d'effectuer la comparaison des étalons de mesure des dispositions pour l'échange d'appareils de mesure avec des laboratoires d'autres pays ;

b) informent Mr. C. W. OATLEY, représentant de l'U.R.S.I., des arrangements pris et des résultats obtenus.

Il est de plus recommandé que les résultats de telles comparaisons soient publiés dans le *Bulletin de l'U.R.S.I.* dès qu'ils sont disponibles.

Les pays ci-après ont marqué leur accord sur leur participation à ce travail : E.U.A., France, Grande-Bretagne, Italie, Norvège, Pays-Bas, Suède et Suisse.

COMMISSION II

PROPAGATION DANS LA TROPOSPHÈRE

1. — A la lumière des communications sur la diffusion des ondes radioélectriques par les fluctuations de l'indice de réfraction atmosphérique, présentées à l'Assemblée Générale en cours, la Commission II a finalement recommandé que l'étude de ce problème soit orientée par l'U.R.S.I. dans les directions suivantes :

a) Influence de la latitude, du climat et de la nature du sol sur le champ diffusé, à l'aide d'observations effectuées dans divers pays.

b) Mise en œuvre des progrès récents de la technique de mesure micrométéorologique pour explorer les caractéristiques statistiques des fluctuations de l'indice de réfraction atmosphérique.

c) Connaissance quantitative plus poussée des moyens qui permettent de relier les observations dont il est question au paragraphe *b*, aux résultats pratiques d'ordre radioélectrique, en particulier dans le but d'obtenir des approximations satisfaisantes dans le cas des ondes métriques.

2. — Il est souhaitable que l'on communique à l'Union Internationale de Géodésie et de Géophysique, à l'Union Astronomique Internationale et à la Commission Mixte de Radiométéorologie l'état actuel des connaissances sur les relations entre la turbulence atmosphérique et la diffusion des ondes électromagnétiques de courte longueur d'onde et qu'on attire l'attention sur l'intérêt que peut présenter une étude, à l'aide de méthodes radioélectriques, de la turbulence dans la troposphère, et peut-être dans la basse stratosphère.

3. — En raison de l'importance des conditions existant dans la basse atmosphère sur la propagation des ondes radioélectriques les plus courtes, il est recommandé que l'U.R.S.I. prenne des mesures pour s'assurer que les services météorologiques nationaux soient avertis de l'intérêt d'observations aérologiques pour les radioélectriciens, et que ces observations aérologiques soient présentées de façon à fournir le plus de renseignements possibles en vue de leur application au domaine radioélectrique.

4. — La Commission désire attirer l'attention de la Commission Mixte de Radio-météorologie sur la nécessité de s'assurer que, dans le programme de mesures météorologiques pour l'Année Polaire Internationale 1957-1958, attention soit donnée aux besoins de la radiométéorologie.

COMMISSION III

IONOSPHERE ET PROPAGATION DES ONDES

1. — L'U.R.S.I. appuie les plans établis par la Commission Mixte de l'Ionosphère pour l'organisation d'un réseau international de stations d'observation radioélectrique pendant l'éclipse solaire du 25 février 1952; la responsabilité du plan général des observations des phénomènes de l'éclipse dans l'ionosphère sera confiée à la Sous-Commission nommée par la Commission Mixte lors de sa réunion à Bruxelles en septembre 1950 et constituée comme suit :

le Dr. L. V. BERKNER (*Président*),

le R. P. LEJAY,

le Dr. D. F. MARTYN,

le Prof. D. H. MENZEL.

2. — Les organismes établissant des prévisions ionosphériques devraient être invités à comparer la méthode de division du monde entre zones de la couche F2 d'après la latitude magnétique (déterminée par l'inclinaison magnétique *in situ*) à la méthode actuelle de division suivant la latitude géomagnétique (déterminée par la première harmonique du champ géomagnétique terrestre).

En outre, les seize résolutions suivantes adoptées par la Commission Mixte de l'Ionosphère sont appuyées par l'Assemblée Générale.

3. *Recherches de laboratoire se rapportant à la formation des couches ionosphériques.* — Il est décidé d'encourager et d'aider les laboratoires de physique pour qu'ils entreprennent et étendent les recherches expérimentales sur l'absorption ultra-violette, les processus des collisions atomiques (y compris la recombinaison), les décharges dans les gaz électro-négatifs et le mouvement des charges dans les plasmas se trouvant dans des champs magnétiques.

4. *Graduation des enregistrements ionosphériques et précision des mesures.* — A cause de la grande importance au point de vue géophysique des données ionosphériques, tous les observatoires ionosphériques sont instamment invités à tendre vers une plus grande précision et vers le maintien de l'uniformité, tant pour le travail expérimental que pour la graduation des enregistrements. De nombreux faits importants ont, jusqu'à présent, été déduits du matériel fourni par les observations ionosphériques actuelles, et il est évident que d'autres résultats découleraient d'une plus grande précision. Il est également recommandé de compléter les mesures courantes par des observations particulièrement précises, effectuées moins fréquemment mais à intervalles réguliers.

5. *Publication des données.* — L'étude des phénomènes de l'ionosphère et de leurs relations avec d'autres phénomènes terrestres et extra-terrestres nécessite la publication de données, aisément utilisables, relatives aux mesures horaires des caractéristiques ionosphériques effectuées par toutes les stations. En conséquence, la Commission invite instamment toutes les stations à tenir compte de ce besoin et à envisager la publication des mesures horaires qui existent dans leurs archives et n'ont pas encore été publiées.

6. *Vents dans l'ionosphère.* — La Commission estime que, pour une compréhension convenable des phénomènes ionosphériques, il est de toute importance de posséder une connaissance expérimentale plus approfondie des vents aux niveaux ionosphériques. De telles études expérimentales devraient être complétées par des recherches théoriques des phénomènes, en insistant sur les mouvements des fluides conducteurs électriques dans des champs magnétiques non uniformes.

7. *Recherches à l'aide de fusées.* — La Commission souligne la grande importance des recherches dans la haute atmosphère à l'aide de fusées et cela dans de nombreux endroits. Etant donné que cette méthode donne des renseignements *in situ*, elle complète les résultats obtenus par les autres méthodes utilisées actuellement.

8. *Emplacement de nouvelles stations.* — Lors de l'installation de nouvelles stations ionosphériques, la préférence devrait être donnée à des emplacements situés sur des longitudes sur lesquelles des stations sont déjà établies, par exemple, aux environs des

longitudes de 75° O, 0° et 120° E. Tenant compte que la couche F2 subit, en même temps, les influences solaires et géomagnétiques, la Commission recommande l'étude détaillée des caractéristiques ionosphériques et géomagnétiques en des endroits situés sur l'équateur géographique et sur l'équateur magnétique (inclinaison zéro).

9. *Ionisation sporadique de E.* — Au cours de mesures de l'ionisation sporadique de E, l'attention doit être attirée sur les variations avec la fréquence des caractéristiques de la réflexion et de la dispersion de cette ionisation.

10. *Travail solaire.* — L'évidence croissante d'une relation directe entre l'activité solaire et de nombreux phénomènes radio-électriques, augmente la nécessité de disposer de renseignements sur l'activité solaire, nouveaux et plus généraux. La Commission estime que des renseignements tels que l'émission coronale, les émissions de H α , l'activité des flambes et des protubérances, etc., auraient probablement une grande valeur pratique. Pour obtenir la continuité et la plénitude nécessaires des enregistrements solaires, une collaboration mondiale est nécessaire et quelques nouvelles stations à haute altitude sont souhaitables, par exemple, aux longitudes de l'Australie, de l'Inde et de l'Égypte. Certaines études peuvent être entreprises aux latitudes élevées, où, pendant une partie de l'été, des observations de durée particulièrement grande peuvent être effectuées au cours des longues journées. La Commission tient à faire remarquer que l'extension du programme d'observation solaire n'entraîne pas une augmentation considérable des efforts. Elle suggère, en outre, qu'on développe le plus possible, des méthodes plus rapides de diffusion des données solaires particulièrement utiles aux expériences radio-électriques. De plus, la Commission estime qu'une étroite collaboration et des contacts entre les chercheurs dans les domaines radioélectriques et solaires seraient utiles aux deux parties.

11. *Travail solaire relatif à l'éclipse de 1952.* — Pour l'éclipse solaire totale de 1952, il est nécessaire de disposer de cartes et d'études dirigées de façon à mettre en évidence les emplacements d'aires solaires actives sur le disque et sur la couronne. On devrait, d'une façon générale, disposer de ces renseignements pour toutes les éclipses, totales, annulaires ou partielles.

La Commission recommande à l'U.A.I. de transmettre les résolutions (10) et (11) ci-dessus aux commissions solaires qu'elles intéressent pour que celles-ci les prennent en considération et les mettent en œuvre.

12. *Organisation d'observations pour l'éclipse de 1952.* — La Sous-Commission de l'éclipse totale du 25 février 1952 (voir 1 ci-dessus), est chargée de promouvoir l'organisation d'un nombre maximum de stations pour l'observation des phénomènes ionosphériques et radio-astronomiques ainsi que pour les observations astronomiques ; elle a également pour mission de recommander le meilleur réseau pour couvrir convenablement les aires particulières.

13. *Troisième Année Polaire Internationale.* — Pour les raisons exposées ⁽¹⁾, il serait désirable qu'une 3^e Année Polaire Internationale fut organisée en 1957-1958, et qu'étant donné le temps nécessaire pour organiser convenablement l'équipement physique complexe dont on dispose actuellement, une Commission de l'Année Polaire Internationale soit constituée, en 1951, pour diriger l'organisation.

14. *Valeurs médianes et valeurs moyennes.* — En vue d'étendre les analyses statistiques faites actuellement des données géophysiques, la Commission recommande aux stations de publier tant les valeurs médianes que les valeurs moyennes.

15. *Nomenclature.* — La Commission accorde son assentiment provisoire aux suggestions contenues dans « Upper Atmospheric Nomenclature » du memorandum préparé par le Professeur S. ЧАРМАН et demande que l'I.G.G.U. prenne, d'une façon générale, ce document en considération.

16. *Observations aurorales.* — Des renseignements importants pour l'interprétation des phénomènes ionosphériques pourraient découler d'une connaissance convenable du spectre des aurores. Etant donné que des renseignements concernant les longueurs d'onde des raies dans le spectre de l'aurore suffisent pour permettre

⁽¹⁾ Ces raisons seront énoncées dans un mémoire particulier préparé par des membres de la Commission.

l'identification avec un certain degré de certitude, la Commission estime que bien que des mesures plus précises des longueurs d'onde soient nécessaires, on devrait donner maintenant plus d'attention aux mesures des intensités, relatives et absolues, des raies aurorales ayant une importance majeure.

17. *Sondages radio-électriques des aurores et de leur bruit.* — La Commission fait part de l'intérêt qu'elle prend dans les travaux expérimentaux sur les mesures quantitatives directes de la densité d'ionisation dans les aurores à l'aide des méthodes de sondages radioélectriques ainsi que dans l'observation des bruits radio-électriques provenant des aurores.

18. *Proposition de « Journées Internationales ou Mondiales ».* — L'activité croissante dans les nombreux domaines de recherches de la haute atmosphère rend de plus en plus difficile la coordination complète des efforts. Certaines phases des études reposent sur des bases de routine courante, d'autres représentent des études spéciales couvrant une période limitée de temps. (Les observations par fusées sont, peut-être, les études les plus significatives de ce groupe).

Pour obtenir la meilleure concentration possible dans le temps des données relatives à la haute atmosphère, on recommande de désigner une série de journées spéciales appelées « journées internationales ou mondiales ».

Ces journées devraient consister approximativement en deux jours par mois, un près de la pleine lune, l'autre près de la nouvelle lune. En outre, d'autres journées internationales pourraient coïncider avec des phénomènes naturels prévisibles tels que les éclipses ou les pluies de météores. Quand on envisage des expériences de caractère courant relatives aux conditions dans la haute atmosphère ou aux phénomènes associés, il est recommandé d'effectuer les expériences pendant une journée mondiale, à moins qu'il n'existe des raisons bien déterminées pour choisir un autre jour. Quand on ne publie que des données choisies, ou quand on ne fait des analyses que pour des jours choisis, les « journées mondiales » peuvent servir de base utile dans ce choix. Ce programme conduira automatiquement à une récolte de données atmosphériques concentrées pour des moments particuliers et opéreront une coordination avec le minimum d'ennuis pour les expérimentateurs.

Les études associées pourraient englober les domaines suivants : mesures aurorales, activité solaire, bruit solaire, études ionosphériques particulières, observation du ciel nocturne, météorologie de la haute atmosphère, expériences sur le rayon cosmique, mesures magnétiques, mesures de l'ozone, super-réfraction des ondes sonores, lancements de fusées, vols d'avions ou de ballons, etc.

Seuls quelques-uns des domaines cités ci-dessus sont représentés par une seule Commission. Cette résolution devrait donc être transmise à l'U.G.G.I., à l'U.R.S.I., à l'U.I.A., à l'I.U.P.A.P. et aux autres Unions intéressées, pour considération générale et ratification. On suggère de plus qu'un projet détaillé du plan soit adressé officiellement à l'U.G.G.I.

La Commission Mixte de l'Ionosphère ayant eu connaissance de ce programme, exprime son approbation complète et en recommande l'adoption générale.

COMMISSION IV

BRUITS RADIO-ÉLECTRIQUES D'ORIGINE TERRESTRE

1. — Que la réponse suivante à sa lettre U.R.S.I./17 du 4 septembre ⁽¹⁾ soit communiquée au C.C.I.R. La recommandation incluse dans la Question n° 9 du C.C.I.R. ⁽²⁾ a été examinée par l'U.R.S.I. qui propose les conclusions suivantes :

a) Le premier paragraphe de l'annexe III gagnerait à être rédigé ainsi : « Les résultats des méthodes subjectives de mesure de bruit, obtenus au moyen d'un certain système de transmission radio-électrique, peuvent facilement être interprétés et utilisés pour ce système, mais sont d'une application difficile aux autres systèmes de transmission. »

b) Tant que les paramètres caractérisant le bruit n'auront pas été définis, l'interprétation subjective de mesures objectives n'est pas possible, contrairement à ce qui figure au deuxième paragraphe de l'annexe III.

c) Une méthode purement objective caractérisant le champ de bruit et pouvant s'appliquer à tous les systèmes de transmission radio-électrique doit comprendre un grand nombre de paramètres ; certains d'entre eux s'appliqueraient à quelques systèmes de transmission, mais l'importance des autres serait très variable suivant le système envisagé. Par exemple,

⁽¹⁾ Voir p. 31.

⁽²⁾ *Bul. Inf. U.R.S.I.*, 59, 28.

des paramètres mesurés à l'aide des systèmes existants actuellement peuvent être utilisés dans un système à modulation d'amplitude mais plus difficilement dans un système à modulation de fréquence ou à impulsions.

d) Les connaissances actuelles ne permettent pas de désigner les paramètres utiles pour chaque système de transmission ; il n'est pas non plus certain que des effets subjectifs puissent être pratiquement utilisables et suffisamment bien définis par un petit nombre de paramètres.

e) Il y a encore beaucoup de travail à faire avant de pouvoir définir ces divers paramètres et indiquer les caractéristiques du matériel propre à leur mesure.

f) L'attention des Comités Nationaux de l'U.R.S.I. a été attirée sur les besoins exposés dans la lettre du C.C.I.R. et sur la nécessité d'effectuer des recherches ultérieures concernant les points discutés ici.

2. — Que les Comités Nationaux encouragent les recherches propres à déterminer les paramètres servant à caractériser le degré de bruit dans les différents systèmes de transmission radio-électrique.

Note. — Il semble utile de comparer directement les mesures subjectives de bruit et les mesures objectives des paramètres choisis pour caractériser le bruit afférent à un certain système de transmission. Une étude théorique du problème, basée sur les formes d'onde connues du bruit et sur les caractéristiques de divers systèmes récepteurs, serait aussi intéressante à entreprendre.

3. — Que des mesures systématiques de la forme d'onde du bruit terrestre et de la réponse correspondante de circuits sélectifs soient entreprises afin d'obtenir des données quantitatives et bien définies permettant la construction d'appareils de mesure.

4.1. — Que le programme international d'enregistrement simultané des formes d'atmosphériques, organisé au cours de la VIII^e Assemblée Générale de l'U.R.S.I. (Stockholm), soit continué et développé ⁽¹⁾.

4.2. — Que le programme détaillé des expériences, la méthode employée et les modalités d'échange des documents soient fixés directement par les collaborateurs.

4.3. — Que les membres désireux de participer à ce programme s'adressent à l'un des deux rapporteurs de la Commission IV.

(1) Voir U.R.S.I., vol. VII, p. 78.

5. — Qu'étant donné la nécessité d'un système précis de synchronisation des enregistrements effectués à des stations différentes, éloignées les unes des autres, la possibilité d'utiliser des moyens ou des organismes déjà existants ou d'en créer de nouveaux, spécialement adaptés à ce problème, soit envisagée.

6. — Que le phénomène connu sous le nom de « sifflements » soit observé ou enregistré en un grand nombre de stations, à des latitudes différentes, en notant spécialement les relations possibles avec les perturbations magnétiques et ionosphériques. Il serait utile de rendre compte rapidement de semblables observations.

COMMISSION V. — BRUITS RADIO-ÉLECTRIQUES D'ORIGINE EXTRA-TERRESTRE

1. — Concernant la proposition n° 7 du Comité National Américain : Propose que la Commission V soit appelée « Commission de Radio-Astronomie » et étende son champ d'action à des sujets tels que les météores et la lune, lorsqu'ils sont observés à l'aide de techniques radio-électriques.

2. — Concernant la proposition n° 8 du Comité National Américain : Propose que « tenant compte de la liaison satisfaisante qui existe actuellement entre l'U.R.S.I. et l'U.A.I., l'importance moindre de la radio-astronomie pour l'U.I.G.G. et l'inopportunité de constituer de nouvelles Commissions Mixtes à moins qu'elles soient absolument nécessaires, aucune action dans ce sens ne soit entreprise pour le moment.

3. — Propose qu'un Rapport Spécial N° 3 sur « La dynamique des milieux ionisés » s'intéressant aux phénomènes oscillatoires et aux effets des champs magnétiques soit préparé par un Comité composé initialement des :

Prof. D. H. MENZEL, *Président*,
Prof. H. S. W. MASSEY, *Secrétaire*,
Prof. H. ALFVÉN,
Dr. G. K. BATCHELOR,
Prof. T. G. COWLING,
Prof. J. SAYERS.

Ce Comité peut s'adjoindre d'autres membres.

4. — Propose que des observations continues du soleil soient faites sur les fréquences voisines de 200 Mc/s et 3000 Mc/s, et qu'on fasse des essais pour remplir les vides dans la chaîne mondiale, en commençant des observations aux longitudes de la Californie et des Indes Occidentales (sur les deux fréquences), et en Europe sur 3000 Mc/s.

5. — Propose qu'une Sous-Commission *Va* de la Chaîne Mondiale des Observations Radio-solaires soit constituée pour conseiller la Commission au sujet des améliorations à apporter à la chaîne, en donnant une attention spéciale à la standardisation des équipements et à la possibilité d'éviter l'interférence des émetteurs.

Cette Sous-Commission serait constituée comme suit :

- A. H. DE VOOGT, *Président* (Pays-Bas),
- J. L. PAWSEY (Australie),
- A. H. SHAPLEY (Etats-Unis).
- M. LAFFINEUR (France),
- G. RIGHINI (Italie),
- Y. HAGIHARA (Japon),
- G. ERIKSEN (Norvège),
- R. LINDQUIST (Suède),

6. — Propose que le Rapport du Comité de Terminologie soit communiqué à la Commission 40 de l'U.A.I. et qu'on cherche à atteindre un accord général à ce sujet.

COMMISSION VI. — ONDES ET CIRCUITS

1. — Les sujets suivants seront ou resteront inscrits au programme de la Commission VI :

- a) Théorie de l'Information.
- b) Oscillations non linéaires.
- c) Théorie linéaire des circuits (y compris les théories fondamentales des Servomécanismes).
- d) Antennes et guides d'ondes (y compris les questions de diffraction).

2. — Il est créé une Sous-Commission de la Commission VI chargée d'étudier la « Théorie de l'Information ».

Cette Sous-Commission aura pour tâches :

- a) De réunir tous documents et de provoquer tous travaux relatifs à la théorie générale et aux développements détaillés de cette théorie.
- b) De dégager les conséquences pratiques de ces études en ce qui concerne les Télécommunications et de soumettre les résultats au C.C.I.R.

Le Président de cette Sous-Commission sera M. le Professeur Dr. BALTH VAN DER POL.

3. — L'aide de l'U.R.S.I. est demandée pour que soient rendus plus accessibles les inestimables et récents travaux de M. le Professeur HALLÉN sur le calcul de la distribution des courants dans les antennes cylindriques.

Bibliographie : Rapports des « Cruft Laboratories », nos 46 et 49.

COMMISSION VII. — ÉLECTRONIQUE

La Commission recommande que soient portés à son programme quatre groupes d'études d'importance fondamentale, un rapporteur international étant désigné pour chaque groupe.

Ces quatre groupes sont les suivants :

I. — Propriétés fondamentales des tubes à vide, y compris :

- a) les bruits,
- b) les tubes à ondes progressives (au sens large),
- c) le magnétron,
- d) les types nouveaux éventuels.

Rapporteur : un rapporteur sera désigné ultérieurement par le Comité National des Etats-Unis.

II. — Etude des propriétés électriques des gaz ionisés, en particulier :

- a) Recombinaisons et désionisation,
- b) Action des champs magnétiques,

c) Etudes en laboratoire de l'interaction entre les ondes ultra-courtes et les gaz ionisés,

d) Oscillations et bruit des plasmas.

Rapporteur : M. le Prof. J. SAYERS (Grande-Bretagne).

III. — Propriétés des corps semi-conducteurs, en relation avec leurs applications en radio-physique :

Rapporteur : M. le D^r STEELTJES (Pays-Bas).

IV. — Spectroscopie par ondes radio-électriques ultra-courtes :

Rapporteur : M. ABADIE (France).

UNESCO

(Document NS/81)

Comité des Analyses de Documents de Physique

RAPPORT SUR LA PREMIÈRE SESSION

Londres, 26-27 septembre 1950

Introduction

La Conférence internationale sur l'analyse de documents scientifiques, qui s'est réunie en juin 1949 à la Maison de l'Unesco (Paris), a recommandé à l'Unesco d'inviter les organisations internationales compétentes à coopérer avec elle, en vue de créer un comité composé d'usagers et d'éditeurs d'analyses de physique et des sciences de l'ingénieur : ce comité étudierait, sur le plan international, les problèmes relatifs aux analyses de documents. La Conférence a également recommandé que soit constitué un comité composé de représentants des organismes responsables des services généraux d'analyse existant dans le domaine de la physique, et de représentants des unions scientifiques internationales intéressées, cela afin de prendre en considération une proposition demandant la publication, sous les auspices d'un organisme unique à direction internationale, d'une seule revue générale internationale d'analyses consacrée aux sciences physiques, et afin de donner effet à cette proposition.

Comme suite à ces recommandations, l'Unesco a proposé à l'I.C.S.U. (Conseil International des Unions scientifiques) de créer une Commission mixte sur l'analyse des documents de physique. Cet organisme a été effectivement constitué par l'I.C.S.U. lors de sa session de septembre 1949 ; il comprend les représentants des unions suivantes :

Union internationale de Physique pure et appliquée,

Union astronomique internationale,
Union géodésique et géophysique internationale,
Union radio-scientifique internationale,
Union internationale de Cristallographie,
Union internationale de Mécanique théorique et appliquée,
Union internationale de l'Histoire des Sciences.

La Commission mixte sur l'analyse des documents de physique, qui a tenu sa première réunion le 20 décembre 1949 à la Maison de l'Unesco, a chargé quatre de ses membres de la représenter au sein de tout comité que pourrait créer l'Unesco dans le domaine de l'analyse des documents de physique.

En décembre 1949 également, un groupe d'ingénieurs s'est réuni à la Maison de l'Unesco pour étudier la question de la documentation des ingénieurs. Ce groupe d'étude a conclu qu'il n'était pas indiqué de créer un comité spécialisé commun pour l'analyse des documents de physique et des sciences de l'ingénieur.

En conséquence, l'Unesco a invité la Commission mixte de l'I.C.S.U. sur l'analyse des documents de physique, et les deux organismes qui publient des revues d'analyse couvrant l'ensemble de ce domaine, à constituer un Comité des analyses de documents de physique. La première session de ce Comité a eu lieu à Londres dans les locaux de l'Institution of Electrical Engineers, les 26 et 27 septembre 1950 ; y assistaient les personnalités suivantes :

Membres :

Représentant :

M. Paul BOURGEOIS	}	Commission mixte de l'I.C.S.U. sur l'analyse des documents de physique
le Professeur G. A. BOUTRY		
M. J. H. AWBERY		
Dean Elmer HUTCHISON		
M. S. WHITEHEAD	}	Committee of Management, « Science Abstracts », Londres
M. A. C. MENZIES		
le Professeur Jean WYART	}	« Bulletin analytique », Centre de Documentation, Centre national de la Recherche scientifique, Paris.
M. G. Kersaint		

Secrétariat de l'Unesco. — M. J. B. REID, Département des Sciences exactes et naturelles.

Observateurs. — M. B. M. CROWTHER, Editor, « Science Abstracts »; M. Ronald FRASER, chargé de la liaison Unesco-I.C.S.U. (le 27 septembre seulement).

Le Comité a adopté les recommandations suivantes :

Recommandations

1. — Dans l'esprit des recommandations 10.1 et 10.3 de la Conférence internationale sur l'analyse de documents scientifiques, le Comité estime que, pour obtenir des résultats concrets, il convient en premier lieu d'encourager le développement de la collaboration entre les services existants.

2. — Le Comité a pris note avec satisfaction des déclarations des représentants de « Science Abstracts » et du « Bulletin analytique », qui ont affirmé leur désir de collaborer étroitement en vue de faciliter le travail de rédaction et accroître la valeur de ces deux périodiques sans chercher tout d'abord à en modifier la structure interne. Cette collaboration revêtira, au début, les formes suivantes :

a) Les services en question échangeront des listes des périodiques reçus et des informations sur leurs méthodes de travail.

b) Ils s'aideront mutuellement lorsqu'il s'agira d'acquérir des périodiques, notamment ceux qu'il est difficile de se procurer ; à cet effet, ils auront recours, par exemple :

- (i) chacun aux bons offices de l'autre, pour obtenir certaines publications avec lesquelles celui-ci entretient des relations suivies ;
- (ii) à des démarches entreprises conjointement et, de préférence, appuyées officiellement auprès de certains périodiques, en vue d'obtenir des abonnements à prix réduit.

3. — Le Comité recommande que les deux services en question s'efforcent d'uniformiser progressivement la classification de leurs analyses et leurs méthodes d'indexage.

4. — Le Comité invite la Commission mixte de l'I.C.S.U. sur l'analyse des documents de physique à insister toujours aussi vivement, par l'entremise des Comités nationaux des Unions rattachées à l'I.C.S.U., pour que tous les périodiques de physique

et des sciences connexes appliquent les règles que la Conférence internationale sur l'analyse de documents scientifiques a recommandées pour la préparation des résumés homotopiques. Le Comité souligne à ce propos les responsabilités qui incombent aux rédacteurs en chef des périodiques.

5. — A titre de première mesure propre à hâter la publication des analyses sans nuire à leur exactitude et sans restreindre les références bibliographiques, le Comité recommande aux périodiques de physique d'envoyer à « Science Abstracts » ou au « Bulletin analytique », et si possible à tous deux, leurs morasses corrigées, ou à défaut, s'il s'agit de périodiques imprimés dans un pays lointain, d'expédier seulement, par la poste aérienne, les résumés homotopiques avec les références bibliographiques. Les corrections apportées en dernière heure devront être également signalées. Lorsque les morasses n'auront été communiquées qu'à l'une des deux revues d'analyses, le Comité recommande que le rédacteur en chef de cette publication envoie à l'autre copie des résumés homotopiques ; il recommande également que les rédacteurs en chef étudient la possibilité de se faciliter réciproquement la tâche en corrigeant, en classant et en indexant ces résumés avant de se les communiquer.

6. — Le Comité recommande que la Commission mixte de l'I.C.S.U. sur l'analyse des documents de physique examine périodiquement la façon dont ce système fonctionne et la possibilité de l'améliorer, et qu'elle fasse à cet effet toutes recommandations utiles aux Unions rattachées à l'I.C.S.U.

7. — Le Comité invite le Conseil international des Unions scientifiques et les Unions représentées au sein de la Commission mixte de l'I.C.S.U. sur l'analyse des documents de physique à approuver les recommandations formulées ci-dessus et à prendre les mesures voulues touchant :

- a) la publication de résumés homotopiques accompagnant les articles originaux (recommandation 4) ;
- b) l'envoi de morasses corrigées aux revues d'analyses (recommandation 5) ;
- c) les conditions à faire aux revues d'analyse pour leur faciliter l'acquisition des publications (recommandation 2 (a) (ii)).

8. — Le Comité recommande à l'I.C.S.U. d'accorder officiellement son agrément aux services d'analyse qui accepteront de collaborer en se conformant aux recommandations ci-dessus.

Le Conseil pourrait par exemple autoriser lesdits services d'analyses à signaler en des termes prescrits par lui qu'ils ont obtenu cet agrément.

Bibliographie

Guide pour la rédaction des synopses, diffusé dans le Royaume-Uni par la « Royal Society », avec lettre d'envoi Unesco-NS-SAC/25, 24 juin 1949.

Conférence internationale sur l'analyse des documents scientifiques, Maison de l'Unesco, Paris, 20-25 juin 1949, Acte final, Unesco/NS/SAC/27, 1^{er} août 1949.

Groupe d'étude sur la documentation des ingénieurs, Maison de l'Unesco, Paris, 15-16 décembre 1949, *rapport final*, Unesco/NS/SAC/4, 18 janvier 1950.

Comité d'utilisateurs d'analyses de documents de physique, Maison de l'Unesco, Paris, 19 et 20 décembre 1950, *rapport final*, Unesco/NS/SL/Conf. 4/3, 20 janvier 1949.

Comité consultatif provisoire pour l'analyse des documents scientifiques, Maison de l'Unesco, Paris, 13-14 mars 1950, *rapport final*, Unesco/NS/SL/Conf. 5/3, 30 juin 1950.

(Des exemplaires de ces divers documents peuvent être obtenus à l'Unesco, 19, avenue Kléber, Paris-16^e, France, ou en s'adressant au Secrétariat Général de l'U.R.S.I.).

CONSEIL INTERNATIONAL DES UNIONS SCIENTIFIQUES

(Traduction d'un extrait du *Monthly Bulletin of Information*
du Conseil (juillet-août 1950)).

Réunions du Bureau et du Comité Exécutif du Conseil

Berne, 9 au 11 août 1950

Le *Bureau* du Conseil s'est réuni le 9 août. Les principales décisions prises furent les suivantes :

1. — Un *Comité du Bureau* (Prof. A. VON MURALT, Prof. STRATTON, Lt.-Col. HERBAYS) a été nommé pour rédiger des modifications nécessaires à apporter aux statuts de 1949 pour satisfaire certaines obligations légales et pour remédier à certains inconvénients que l'expérience a décelés ; ce Comité présentera ses propositions à l'Assemblée Générale de 1952.

2. — Une *demande d'admission* comme pays adhérent au Conseil a été introduite par Israël par l'intermédiaire de son Conseil National de Recherches. Ce pays est admis.

3. — *Publicité*. Il est décidé d'adopter une politique plus énergique en faisant connaître les activités du Conseil par la voie d'articles périodiques dans *Experientia*, *Nature* et *Science*, ou par un échange actif d'informations entre le Conseil, ses Unions et les organismes nationaux adhérents.

Le *Comité Exécutif* du Conseil s'est réuni les 10 et 11 août. Les principaux points ayant fait l'objet des discussions sont les suivants :

1. *Admission de nouvelles Unions*. — Après avoir soigneusement examiné le rapport établi par le Comité nommé par le Bureau et pris connaissance des commentaires émis sur ce rapport par les organismes adhérents, le Comité examine un certain nombre de

nouvelles demandes d'admission ; les décisions finales à prendre au sujet de ces demandes nécessitent encore un échange de correspondance entre le Conseil et ces organisations.

2. *Relations avec le Conseil Européen.* — Le Comité prend connaissance de la correspondance échangée avec le Conseil de l'Europe. Après discussion, le Comité prie le Secrétaire Général d'informer le Conseil de l'Europe que l'I.C.S.U. est disposé à donner son avis sur des questions scientifiques chaque fois qu'il sera invité à le faire.

3. *Nouveau Règlement pour les Commissions Mixtes.* — On adopte un nouveau règlement pour les Commissions Mixtes et pour leurs relations avec les Unions-Mères ⁽¹⁾.

4. *Situation future du Comité des Relations Sociales de la Science.* — Le Comité décide, à l'unanimité, de présenter au Conseil de Coordination Inter-Conseils (I.C.C.C.) la proposition présentée par le Comité des Relations Sociales de la Science (C.S.S.R.) pour sa reconstitution sous la forme d'une Commission Mixte de l'I.C.S.U. et du Conseil International de Philosophie et des Sciences Humaines, l'I.C.S.U. en étant le « Conseil-Père ».

Commissions Mixtes

Nous attirons l'attention des délégués de l'U.R.S.I. auprès des Commissions Mixtes sur le Règlement ci-après approuvé lors de la deuxième réunion du Comité Exécutif du Conseil, tenue à Berne en août 1950.

Ce règlement entrera en vigueur après ratification finale par le Comité Exécutif lors de sa troisième réunion en 1951.

RÈGLEMENT DES COMMISSIONS MIXTES

1. — En vertu de l'article V.19 des statuts de 1949, le Comité exécutif de l'I.C.S.U. peut créer des *Commissions mixtes* pour l'étude de questions relevant de la compétence de plusieurs Unions, après approbation de chacune de ces Unions.

(1) Voir ci-dessous.

2.1. — Le Comité exécutif invite chaque Union intéressée à désigner un certain nombre de représentants à ces Commissions mixtes.

2.2. — Normalement, le *nombre des membres* d'une Commission mixte ne doit pas dépasser 10. Il appartient au Comité Exécutif de fixer ce nombre en dernier ressort pour chacun des cas, sa décision pouvant être révisée lors de la réunion annuelle du Comité.

3. — Le Comité désigne une *Union-mère* pour patronner l'activité de chaque Commission.

4.1. — Dès la constitution d'une Commission mixte, l'Union-mère désigne un *Secrétaire provisoire*.

4.2. — Le Secrétaire provisoire est chargé de faire désigner par chaque Union intéressée les membres qui la représenteront au sein de la Commission mixte et de convoquer celle-ci pour sa première réunion.

5.1. — Au cours de sa première séance, la Commission mixte élit un Président et un Secrétaire, tous deux choisis parmi ses membres et au moins l'un ou l'autre appartenant à l'Union-mère.

5.2. — Le Président et le Secrétaire sont élus pour la première fois pour trois ans, après lesquels tous deux sont rééligibles au moins pour une autre période de trois ans.

5.3. — Une Commission mixte peut, sans en référer au Comité exécutif, rester en fonction pendant trois ans à compter de la date de la première séance. Il appartient alors au Comité exécutif de décider de l'opportunité de maintenir la Commission mixte pour au moins une autre période de trois ans.

5.4. — A l'expiration de son mandat, chaque Commission mixte est, soit dissoute, soit remplacée par une Commission de l'Union-mère comprenant le cas échéant des membres cooptés d'autres Unions.

6. — Une Commission mixte peut désigner un certain nombre de *Conseillers* si elle estime leur assistance indispensable à la bonne marche de ses travaux.

7.1. — Les *Conseillers* venus participer aux travaux de la Commission n'ont droit au remboursement de leurs frais de déplacement et de séjour qu'à condition de suppléer des membres titulaires qui se trouvent dans l'impossibilité d'assister à la réunion.

7.2. — Au cas où une réunion d'une Commission mixte coïncide avec une autre réunion organisée par le Conseil ou par l'une de ses Unions, les frais de déplacement et indemnités de séjour ne peuvent être sollicités qu'à un seul titre.

7.3. — Les *frais de déplacement* peuvent être sollicités, d'une façon générale, pour des voyages en deuxième classe chemin de fer ou bateau. Les frais de voyage par avion peuvent être sollicités pour les grandes distances ou dans des cas de gain de temps considérable.

7.4. — Les membres et les conseillers assistant à une réunion de la Commission et bénéficiant d'une subvention de l'Unesco peuvent recevoir, dans la limite des fonds disponibles et pendant trois jours au plus, ou cinq jours au plus, s'ils viennent de pays lointains, une *indemnité journalière* dont le montant sera fixé de temps à autre par le Bureau.

8.1. — Les crédits afférents aux réunions ordinaires d'une Commission mixte ne sont disponibles qu'une fois tous les deux ans au plus.

8.2. — Les Commissions mixtes peuvent proposer l'organisation, au cours d'une année donnée, de *colloques* sur les questions relevant de leur compétence. Toutefois, le nombre total de colloques organisés chaque année auxquels des subventions peuvent être allouées est fonction des fonds versés à cet effet par l'Unesco et l'I.C.S.U.

9.1. — Afin qu'il soit possible de présenter les demandes de subventions à l'Unesco en temps voulu, chaque Commission mixte soumet deux ans à l'avance une liste des réunions et colloques à l'examen du Bureau de l'I.C.S.U., à l'occasion de la session annuelle du Comité exécutif et en vue d'obtenir l'approbation de ce Comité.

10.1. — Les demandes de subventions destinées soit à financer des réunions ordinaires ou des colloques approuvés par le Comité dans les conditions prévues ci-dessus (9.1), soit à couvrir des frais de publications, sont présentés à l'Unesco ou à l'I.C.S.U. par l'Union-mère.

10.2. — Il appartient à l'Union-mère de traiter avec l'Unesco ou l'I.C.S.U. toutes questions ultérieures concernant les subventions.

10.3. — L'I.C.S.U. prend à sa charge les frais de secrétariat et les menus frais d'administration des Commissions mixtes. Toute dépense d'un montant supérieur à cent dollars doit être, avant d'être engagée, approuvée par l'Union-mère et par l'I.C.S.U.

11.1. — L'Union-mère est responsable devant le Comité exécutif de la conduite des travaux de toute Commission mixte qui lui est rattachée.

11.2. — Les Commissions mixtes adressent des rapports détaillés sur toutes leurs réunions et autres activités à l'Union-mère.

11.3. — Lors de la réunion annuelle du Comité exécutif, l'Union-mère présente un rapport intérimaire sur l'activité de toute Commission mixte qui lui est rattachée. Tous les trois ans, elle soumet en outre un bref rapport critique sur l'activité de ses Commissions mixtes à l'Assemblée générale, par l'intermédiaire de ses représentants désignés conformément aux dispositions de l'article VI.25 des statuts de 1949.

Commission Mixte de l'Ionosphère

RAPPORT PRÉLIMINAIRE SUCCINCT

SUR LA DEUXIÈME RÉUNION

tenue à Bruxelles, du 4 au 6 septembre 1950

(Traduction)

I. — La Deuxième Réunion de la Commission Mixte se tint à l'Académie Royale de Belgique à Bruxelles, du 4 au 6 septembre 1950.

Assistèrent à la réunion :

Sir Edward APPLETON (*Président*);

Le D^r L.V. BERKNER;

Le R. P. LEJAY;

Le D^r D.F. MARTYN;

Le Professeur H.S.W. MASSEY;

Le D^r D.M. MENZEL;

M. A.H. SHAPLEY (représentant le D^r NEWBERN SMITH);

Le Professeur L. VEGARD ;
Le Lt.-Col. E. HERBAYS (Secrétaire de l'U.R.S.I.) ;
Le D^r W. J. G. BEYNON (Secrétaire de la Commission Mixte) ;
Le D^r Y. AONO (Japon) ;
Le D^r H.G. BOOKER (E.U.A.) ;
Le D^r C.R. BURROWS (E.U.A.) ;
Le Professeur Y. HAGIHARA (Japon) ;
Le Professeur S. HAMADA ;
Le D^r M. KOTANI (Japon) ;
Le D^r K. MAEDA (Japon) ;
Le D^r M. Nicolet (Belgique) ;
M. M. NUYENS (Belgique) ;
Le Professeur A.H. WAYNICK (E.U.A.).

2. — La Commission se réunit cinq fois. La division du travail et de courts résumés des remarques émises par les orateurs ouvrant les discussions sont donnés ci-dessous. Un rapport complet des discussions et le texte des communications seront publiés ultérieurement.

2a) PREMIÈRE SÉANCE, LE 4 SEPTEMBRE 1950.

La formation de l'ionosphère (Professeur H. S. W. MASSEY). — Le Professeur MASSEY passe en revue les connaissances actuelles sur la composition et la formation des principales couches ionosphériques et insiste sur le manque de certitude existant encore tant sur les sources exactes que sur les parties constitutives des couches. En admettant que les couches soient formées par des radiations solaires ultra-violettes, nous pouvons supposer, comme point de départ, un rayonnement noir à 6000° K, mais il faut également tenir compte du rayonnement de la chromosphère et de la couronne solaire, cette dernière fournissant peut-être une légère émission de rayons X. Les principaux éléments constitutifs de la haute atmosphère sont l'azote et l'oxygène, aux états atomiques et moléculaires, le changement de l'oxygène moléculaire en oxygène atomique s'effectuant environ au niveau de la couche E. De toute évidence, il existe également du Na et du NO. Il n'est pas encore certain si l'oxygène atomique est l'élément constitutif principal de la région E ou de la région F1. Si on suppose que la région E est constituée principalement d'oxygène, il est

possible que la région F1 soit constituée de N_2 , mais il se présente une difficulté du fait que les études des éclairs crépusculaires ne révèlent qu'une concentration d'environ 10 ions de N_2 par cc. Si la région F1 est constituée de N, cela suppose qu'une très grande proportion d'azote dans la haute atmosphère se présente à l'état atomique. Pour la couche D, VASSY et VASSY ont suggéré du Na mais il conviendrait également de considérer la possibilité de NO. Le Professeur MASSEY souligne la valeur de nouveaux renseignements qui pourraient être obtenus d'expériences effectuées avec des fusées, ainsi que le besoin de données sur l'état de la couche E pendant la nuit, et le besoin d'expériences de laboratoires développées, sur les processus atomiques dans les gaz ionisés.

2 b) DEUXIÈME SÉANCE, 4 SEPTEMBRE 1950.

Mouvements dans l'ionosphère (D^r D.F. MARTYN). — Le D^r MARTYN souligne le développement de la théorie des oscillations dans l'atmosphère, commençant par les premiers travaux de LAPLACE et de LAMB qui furent étendus plus tard par TAYLOR et PEKERIS. Ces travaux montrèrent que l'amplitude des oscillations atmosphériques augmenterait avec la hauteur. Les mouvements des couches ionisées de l'atmosphère sont fortement influencés par la présence du champ magnétique terrestre. En particulier, à cause des effets de ce champ, les composantes, horizontales et verticales, des mouvements des éléments constitutifs de l'ionosphère peuvent avoir des grandeurs comparables. Le D^r MARTYN explique que le type de diagrammes courants qu'on peut obtenir dans la haute atmosphère résulte du mouvement de marée, et il conclut en faisant un bref examen des principaux problèmes sur les mouvements atmosphériques.

2 c) TROISIÈME SÉANCE, 5 SEPTEMBRE 1950.

(i) *Perturbations ionosphériques et phénomènes solaires* (D^r D.H. MENZEL). — L'étroite corrélation du nombre des taches solaires et de l'activité géophysique et ionosphérique est connue depuis longtemps, mais de plus en plus, il se révèle une tendance à considérer les taches solaires comme des caractéristiques secondaires. La relation entre le nombre des taches solaires et les phénomènes terrestres est la plus prononcée quand il y a corrélation plutôt avec les valeurs médianes mensuelles des paramètres qu'avec leurs

valeurs journalières. Ceci suggère que d'autres phénomènes que les taches solaires, bien que reliés directement ou indirectement à elles, soient responsables de nombreux effets terrestres. Une nouvelle étude quantitative des variations solaires, basée sur des prises de vue cinématographiques et sur des spectres coronaux et effectuée par le « High Altitude Observatory of Harvard University » et l'Université de Colorado, Climax, peut éclaircir partiellement ce problème. Les observations montrent que les phénomènes les plus actifs de l'activité solaire sont centrés dans le voisinage des pôles solaires. De fréquentes éruptions, découvertes et discutées par le Dr Walter O. ROBERTS, ont lieu aux latitudes solaires élevées, où de grandes quantités de gaz fortement ionisés sont projetées dans l'atmosphère solaire. Généralement, on appelle ces éruptions, des spicules polaires. Ces jets de gaz, animés de grandes vitesses, s'élèvent à grande hauteur pour former le fond vague de la couronne solaire. Le champ magnétique général du soleil tente de supporter la matière. Toutefois, lorsqu'il y a une trop grande accumulation de matière, les lignes magnétiques de force fléchissent et la matière retombe sur la surface solaire en produisant des taches solaires.

Cette théorie, qui attribue presque complètement les taches solaires à un type spécial de pluie coronale, semble éclaircir la description de l'activité solaire et ses effets terrestres. Les masses gazeuses, retombant en cascades, sont concentrées et condensées dans le champ magnétique. Elles abandonnent de grandes quantités de lumière ultra-violette qui peuvent avoir des répercussions importantes sur la haute atmosphère terrestre.

Les lignes de force magnétiques, courbées et tordues, peuvent, en certaines circonstances, agir comme des catapultes pour projeter en l'air des masses gazeuses, mais d'après les indications que l'on possède, très peu de matière s'échapperait réellement du soleil. Si le soleil émet des courants d'atomes, il est probable que les spicules polaires constituent la source principale de la matière qui atteint la terre. Les aurores boréales et les autres effets appelés corpusculaires, associés aux orages magnétiques, peuvent être produits par l'interaction de l'atmosphère terrestre et du courant solaire. Dans certaines circonstances, la lumière ultra-violette libérée peut être responsable d'une partie du phénomène observé,

comme c'est le cas pour les perturbations ionosphériques à début brusque.

Bien que de nombreux détails doivent encore être éclaircis, il semble indiqué que les régions primaires M soient associées à l'activité variable des spicules près des pôles.

(ii) *Ionisation sporadique de E* (Dr D. F. MARTYN). — Le Dr MARTYN discute le type de l'ionisation sporadique de E qui est observée aux latitudes moyennes et tropicales et il signale, en particulier, les observations effectuées à Brisbane en Australie. La variation saisonnière à Brisbane décèle un maximum en été mais également un maximum secondaire en hiver, avec des minima aux environs des équinoxes. On suggère que ce type de variation provient de la superposition de deux espèces d'ionisation sporadique de E. L'ionisation sporadique de E pendant l'été se révèle comme engendrée à des niveaux bien supérieurs à 100 km et on peut tracer ses progrès jusqu'à ce niveau de 100 km. D'autre part, l'ionisation en hiver apparaît au niveau de 100 km ; elle a une apparence plus inégale, peut être plus facilement traversée et est semblable à l'ionisation en franges observée à Huancayo. Le Dr MARTYN donne une explication de ces résultats en se basant sur la théorie des marées. Il est suggéré que toute l'ionisation de E sporadique provient d'un mouvement d'ionisation descendante de F1 jusqu'au niveau de E, mais qu'en dessous de ce niveau, l'ionisation disparaît par attachement ou par un autre processus de dissipation. L'ionisation sporadique de E pendant l'hiver est expliquée comme étant un processus inverse dans lequel des bancs d'ions négatifs s'élèvent lentement et qu'au niveau de 100 km les électrons peuvent se libérer en donnant naissance à l'ionisation observée. Le Dr MARTYN déclare que le fait qu'aucune marée lunaire n'a été observée dans la fréquence critique de la couche E normale mais qu'une telle marée a été décelée dans la fréquence critique de la couche E sporadique, appuie la théorie exposée.

2 d) QUATRIÈME SÉANCE, 5 SEPTEMBRE 1950.

Particules solaires à la terre (Dr D. F. MARTYN). — Le Dr MARTYN expose une nouvelle théorie relative aux orages magnétiques et aux aurores. Les travaux théoriques de CHAPMAN et FERRARO pouvaient expliquer la première phase mais non pas

les dernières phases d'un orage magnétique. En traitant le courant de particules du soleil comme un fluide conducteur, on peut montrer qu'il s'établit autour de la terre un mouvement ayant la forme d'un courant avec un espace creux, le rayon de la cavité est déterminé par un équilibre énergétique entre les particules en mouvement et le champ magnétique terrestre. Des considérations simples sur l'énergie des particules et l'intensité du champ montrent que le rayon de la cavité sera environ 5,5 fois le rayon de la terre pour toutes les valeurs raisonnables de la densité numérique du courant. Le Dr MARTYN explique la formation d'un courant annulaire autour de la terre ainsi que la façon dont les particules de ce courant annulaire atteignent vraisemblablement la terre dans le voisinage des aurores boréales. En conclusion, il considère la forme des feuillets de courant à prévoir pendant des orages magnétiques ainsi que les effets ionosphériques accompagnant ces orages.

2 e) CINQUIÈME SÉANCE, 6 SEPTEMBRE 1950. — La dernière séance de la Commission a été consacrée à la rédaction des résolutions (ces résolutions sont contenues dans celles présentées à l'Assemblée Générale de l'U.R.S.I. par sa Commission III, voir p. 5).

3. PROCHAINE RÉUNION DE LA COMMISSION MIXTE DE L'IONOSPHERE. — Il a été décidé que la Commission Mixte de l'Ionosphère se réunirait en 1952, puis en 1954, mais qu'ensuite les réunions se tiendraient tous les trois ans, au lieu de tous les deux ans, comme cela a eu lieu jusqu'à présent. L'endroit et la date de la réunion de 1952 sont tenus en suspens en attendant la décision de l'U.R.S.I. au sujet de sa prochaine Assemblée Générale; il a été proposé que la Commission Mixte se réunisse en même temps et au même endroit que l'U.R.S.I. en 1952.

W.J.G. BEYNON,
Secrétaire.

COLLABORATION AVEC LE C.C.I.R.

Afin de tenir les Comités Nationaux et les Commissions au courant de notre collaboration avec le C.C.I.R. nous publions ci-après une lettre envoyée par le Directeur du C.C.I.R. au Président de l'U.R.S.I. à l'occasion de la IX^e Assemblée Générale.

(Traduction)

Genève, le 4 septembre 1950.

Sir Edward APPLETON
Président de l'Union
Radio Scientifique Internationale,
IX^e Assemblée Générale,
Zurich.

Cher Sir Edward,

A l'occasion de la IX^e Assemblée Générale de l'U.R.S.I., le Comité Consultatif International des Radiocommunications (C.C.I.R.), poursuivant l'esprit de collaboration qui, depuis longtemps existe entre les deux organismes, désire attirer l'attention de l'U.R.S.I. sur les travaux effectués par la Commission d'Etudes 6 du C.C.I.R.

En particulier, nous voudrions appuyer sur certains points soulevés lors de la réunion mixte des Commissions d'Etudes 6 et 10 du C.C.I.R. qui s'est tenue en mars dernier à Washington. La Commission d'Etudes 6 (Propagation Ionosphérique), sous la présidence du Dr *J. H. Dellinger*, a tout particulièrement mis en relief certaines questions présentant de l'intérêt pour l'U.R.S.I.

Bien que l'U.R.S.I. fût représentée à cette réunion par M. H. W. WELLS de la Carnegie Institution de Washington, nous croyons qu'il convient d'attirer l'attention de la IX^e Assemblée Générale de l'U.R.S.I. sur certaines parties des documents ci-après qui ont été publiés à Washington.

1. *Doc. 108-E* (Recommandation présentée à la VI^e Assemblée Plénière du C.C.I.R. Effets non-linéaires dans l'ionosphère). — Dans ce document on recommande, entre autres, d'informer l'U.R.S.I. de l'urgente nécessité de disposer de plus de renseignements fondamentaux sur les propriétés et les conditions d'occurrence de toutes les formes d'interaction ionosphérique des ondes (Annexe I).

2. *Doc. 124-E* (Rapport Partiel sur la Question 7 Sec. 3 du C.C.I.R. Propagation à longue distance d'ondes de 30 à 300 Mc/s par les régions E et F de l'ionosphère). — Dans ce document on attire l'attention de l'U.R.S.I. sur l'examen des problèmes présentés (Annexe II).

3. *Doc. 136-E* (Recommandation à présenter à la VI^e Assemblée Plénière ; concerne la Question n^o 9 du C.C.I.R.). — Ce document se rapporte à l'étude de méthodes objectives pour la mesure du bruit (Annexe III).

4. *Doc. 141-E* (Question n^o 5 du C.C.I.R.). — Ce document attire l'attention de l'U.R.S.I. sur l'examen des problèmes que présente l'étude de la propagation des ondes moyennes et longues (Annexe IV).

5. *Doc. 144-E* (Recommandation à présenter à la VI^e Assemblée Plénière du C.C.I.R. Enregistrement des renseignements ionosphériques). — Ce document recommande, entre autres, la coordination avec l'U.R.S.I. pour des travaux se rapportant aux nouvelles formes d'enregistrement des données ionosphériques (Annexe V).

A titre d'information, les parties intéressantes des documents cités plus haut sont données dans les annexes I à V, jointes à cette lettre.

Nous espérons que cette lettre et ses annexes pourront être soumises à l'attention de la IX^e Assemblée Générale de l'U.R.S.I. à titre de collaboration entre l'U.R.S.I. et le C.C.I.R.

Veillez...

(s) Prof. Dr Balth VAN DER POL,
Directeur du C.C.I.R.

ANNEXE I

Doc. 108-E

COMMISSION D'ÉTUDES N° 6
RECOMMANDATION PRÉSENTÉE
A LA VI^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE DU C. C. I. R.

Effets non linéaires dans l'ionosphère

Le C.C.I.R.,

considérant,

a) qu'on a observé dans l'ionosphère de nombreux exemples d'intermodulation et de production de signaux déformés dans les bandes de fréquences très basses, basses, moyennes et élevées ;

b) que des effets non linéaires pendant la propagation ionosphérique peuvent produire des modulations indésirables des radiocommunications (y compris de la radiodiffusion) ;

c) que ces phénomènes peuvent imposer des limites à l'utilité des systèmes et produire des interférences entre circuits différents ;

d) que la grandeur de ces phénomènes peut augmenter avec l'intensité des signaux dans l'ionosphère et avec la complexité des systèmes en usage ;

e) et qu'en particulier, on ne possède pas de renseignements quantitatifs sur l'interaction des ondes de haute fréquence,

recommande :

1. que l'U.R.S.I. et d'autres organisations intéressées aux recherches fondamentales soient informées du besoin urgent de renseignements plus complets sur les propriétés et les conditions d'occurrence de toutes les formes d'interaction ionosphérique des ondes ;

2. que toutes les administrations et organisations participantes soient invitées à réunir les données sur les moments d'occurrence, la grandeur et les conditions dans lesquelles des interactions ionosphériques d'ondes ont été ou sont observées.

ANNEXE II

Doc. 124-E

COMMISSION D'ÉTUDES N° 6
RAPPORT PARTIEL
SUR LA QUESTION 7, SEC. 3, DU C. G. I. R. ⁽¹⁾

Propagation à longue distance des ondes de 30-300 Mc/s
par les régions E et F de l'ionosphère

(Traduction)

I. AVANT-PROPOS. — Il a été suggéré que :

a) L'attention du représentant de l'U.R.S.I. à la Commission d'Études N° 6 soit attirée sur le contenu de la deuxième partie de ce document.

.

II. EXAMEN DES PROBLÈMES PRÉSENTÉS. — A la base, il serait désirable de pouvoir donner une estimation de la valeur de la densité des différents types d'ionisation cités plus haut et se présentant en tout temps et en tout endroit de la terre, ainsi qu'une estimation de la précision de cette valeur. Cette connaissance est désirable pour la distribution des fréquences et pour l'emploi raisonné des fréquences distribuées, puisqu'elle fournit un moyen de connaître la probabilité de transmission pour n'importe quel moment, pour n'importe quelle fréquence et pour n'importe quel trajet de transmission.

Il est bien connu que les fréquences critiques des couches ionosphériques régulières varient avec l'activité solaire générale, la saison, l'heure du jour et la situation géographique, aussi bien qu'avec l'activité géomagnétique (résultant d'une activité anormale du soleil) et, dans une moindre importance, avec les phases de la lune. Comme les variations avec l'activité solaire sont telles qu'il existe une relation à peu près linéaire entre le nombre de taches solaires et les fréquences critiques, la prévision de ces fréquences a rencontré un certain succès pourvu qu'on choisisse,

⁽¹⁾ Voir *Bull. Inf. U.R.S.I.*, 59, p. 27.

pour les taches solaires, un nombre convenant au moment de la prévision.

Pour la détermination de la fréquence maximum utilisable pour la transmission par une couche donnée, pour une distance de transmission donnée, la fréquence critique pour le point milieu, ou pour les points de contrôle (voir les méthodes exposées dans les « *CRPL-D series publications* ») du parcours de propagation, doit être multipliée par les facteurs des fréquences maximum utilisables, convenant pour ces endroits et pour la distance de transmission considérée. Ces facteurs (les sécantes des angles d'incidence ionosphérique correspondants, modifiés pour tenir compte d'autres facteurs : la courbure de la terre et de l'ionosphère, etc.) varient également avec l'activité solaire, la saison, le moment de la journée et la situation géographique, bien que leurs variations soient moindres que celles des fréquences critiques correspondantes. Pour les couches E et F1, leurs variations sont pratiquement négligeables, et pour la couche F2, les variations sont à peu près linéaires, et elles diminuent quand le nombre des taches solaires augmente.

Une grande partie de notre lacune actuelle de connaissances sur la transmission radio-électrique ionosphérique au-dessus de 30 Mc/s provient de l'insuffisance de certains types de données. Les renseignements supplémentaires nécessaires sont en particulier :

a) Fréquences critiques de la couche F2 dans les régions situées entre $\pm 20^\circ$ de latitude géomagnétique. Dans cette région, f_oF2 change rapidement avec la latitude et les changements d'un jour à l'autre sont importants. Il y a pénurie de renseignements certains dans cette région.

b) Données sur Es, particulièrement aux latitudes élevées et en un plus grand nombre de stations qu'actuellement.

c) Données sur les intensités de champ obtenues de façon certaines, sur des fréquences élevées (au-dessus de 30 Mc/s) et au-dessus de parcours de transmission ayant une distribution géographique générale.

1. *Ionisation régulière de la couche E.* — Il semble y avoir une très faible probabilité pour que les meilleures fréquences utilisables pour transmission à longue distance à l'aide de la réflexion de la couche E régulière ne dépassent jamais 30 Mc/s. Les caractéristiques

de cette couche s'accordent plutôt avec la théorie de CHAPMAN qui montre des variations de f_oE avec la puissance $1/4$ du cosinus de l'angle zénithal solaire. La moyenne des valeurs sous-solaires de la fréquence critique pour cette couche au cours de la dernière période d'activité solaire maximum est en dessous de 5 Mc/s. Les variations d'un jour à l'autre montrent qu'il est fort peu probable d'atteindre 6. On considère couramment que le facteur exact de fréquence maximum utilisable pour une distance maximum de transmission d'un bond, est légèrement inférieur à 5; ce qui signifie des valeurs moyennes sous-solaires, pour la fréquence maximum utilisable, en dessous de 25 Mc/s et une très faible probabilité de valeurs atteignant 30 Mc/s.

2. *Ionisation régulière de la couche F1.* — La couche F1 ne suit pas la théorie de CHAPMAN aussi bien que la couche E, toutefois, elle montre une bonne concordance avec les mêmes lois de base du comportement. Les valeurs sous-solaires moyennes de f_oF1 pour l'activité solaire maximum se révèlent comme étant quelque peu inférieures à 7 Mc/s, avec une variabilité d'un jour à l'autre légèrement supérieure à celle de la couche E. Il est, toutefois, assez peu probable qu'on obtienne pour f_oF1 sous-solaire des valeurs excédant 7 Mc/s de 1 Mc/s. Le facteur de fréquence maximum utilisable pour des distances de transmission maximum d'un bond dépasse rarement 4, de sorte que les valeurs des fréquences maximum utilisables pour cette couche semblent devoir rarement être égales ou dépasser 30 Mc/s.

Les conditions pour que cela soit possible se situent vers midi, aux tropiques, au maximum de l'activité solaire. Toutefois, les fréquences maximum utilisables de la couche F2, dans les mêmes conditions, dépassent généralement celles de la couche F1.

3. *Ionisation régulière de la couche F2.* — Les variations de la couche F2 avec l'activité solaire sont beaucoup plus prononcées que celles des couches E et F1. De plus, la pente de la fréquence critique en fonction de l'activité solaire est, approximativement, reliée linéairement à la fréquence critique de cette couche au moment du minimum des taches solaires, les autres facteurs variables restant constants. On peut dire, avec une approximation grossière, que les fréquences critiques de la couche F2 doublent

leurs valeurs lorsque le nombre de taches solaires passe de 0 à 100.

C'est pourquoi, on remarque, dans la prévision des fréquences critiques de la couche F2, que des erreurs dans la prévision des nombres des taches solaires provoquent des fortes erreurs particulièrement indésirables dans les cas des fréquences de transmission élevées. La prévision des nombres de taches solaires est plutôt déficiente, en précision, pour plusieurs raisons. La période pour laquelle on possède ces nombres n'est pas assez longue pour déterminer s'il existe des cycles plus longs que le cycle dominant d'environ 22 ans. Les renseignements pour cette série, obtenus avant 1849, étaient beaucoup moins précis que ceux obtenus à partir de cette année ; ils donnent l'impression de former une série beaucoup moins homogène que celle obtenue à partir de 1849. Il est possible que le plus grand défaut provienne de ce que comme base des prévisions on prenne le nombre de taches solaires qui constitue une mesure extrêmement grossière et plutôt arbitraire de l'activité solaire qui engendre et entretient les couches réfléchissantes de l'ionosphère.

En admettant une évaluation précise du nombre de taches solaires, la prévision des fréquences de transmission dépend de la connaissance des variations suivantes, tant pour les facteurs des fréquences critiques que pour ceux des fréquences maximum utilisables :

- a) Variation avec le nombre unifié de taches solaires (à chaque endroit, pour chaque saison et chaque instant de la journée), c'est-à-dire, variation avec l'activité solaire générale.
- b) Variation avec les saisons.
- c) Variation avec le moment de la journée.
- d) Variation avec la situation géographique.
- e) Variation avec la phase de la lune.
- f) Variation avec l'activité anormale du soleil.
- g) Variation quelconque (« random ») au jour le jour.

La connaissance de ces variations dépend évidemment de l'obtention et de l'analyse convenable de séries de données s'étendant sur de grandes périodes et recueillies par un grand nombre de stations d'observation distribuées de façon convenable. Ces

renseignements devraient, de plus, être obtenus par des procédés soigneusement standardisés, pour qu'ils ne représentent, autant que possible, que des variations naturelles, et non pas celles provenant de différences d'interprétation ou de méthodes de mesure.

On peut estimer que les cartes des figures 133 à 156 du Rapport CRPL-1-2, 3-1, « High Frequency Radio Propagation Charts for Sunspot Minimum and Sunspot Maximum » donnent une bonne estimation des temps et lieux pour lesquels on peut s'attendre à ce que la valeur moyenne mensuelle des fréquences maximum utilisables soit égale ou dépasse 30 Mc/s, pour juin et décembre, pour des nombres de taches solaires de 0 à 125. Ces cartes ont été préparées pour le Comité Provisoire des Fréquences de l'Union Internationale des Télécommunications et elles ont été établies de façon à rencontrer les tendances aux variations décelées dans toutes les données utiles accumulées et analysées par le CRPL jusqu'au moment de la publication des cartes. Des estimations mieux à jour des moyennes des fréquences maximum utilisables de la couche F2, pour chaque mois, sont publiées dans les brochures de la série D du CRPL, « Basic Radio Propagation Predictions, Three Months in Advance ». Ces publications renseignent l'estimation du nombre de taches solaires pour le temps des prévisions, et sont ainsi sujettes aux erreurs inhérentes à ces prévisions. Toutes les cartes mentionnées ci-dessus sont sujettes aux erreurs inhérentes au manque de données de base sur lesquelles établir des estimations précises du comportement de l'ionosphère ; par suite de cette lacune, particulièrement dans certaines régions, les valeurs données résultent de méthodes d'estimation subjectives.

Pour déterminer la probabilité de transmission à des fréquences autres que les fréquences moyennes renseignées par ces cartes, il est nécessaire de connaître la distribution probable des valeurs aux environs de ces moyennes mensuelles. Malheureusement, peu de choses a été fait dans ce genre d'analyse, quoique l'encombrement croissant du spectre des fréquences donne à ce sujet une importance croissante.

L'amélioration future des méthodes de prévision pourrait être dirigée vers les objectifs ci-après :

a) Prévision des fréquences critiques et des fréquences maximum utilisables pour l'ionosphère, dans une forme permettant une révision aisée, au moment de l'emploi des estimations du

nombre de taches solaires. Les méthodes actuelles comportent une estimation du nombre de taches solaires faite cinq mois avant le moment pour lequel la prévision est donnée ; il est difficile d'y apporter une correction tenant compte d'un nombre de taches plus exact. Ceci est particulièrement important pour des fréquences d'environ 30 Mc/s.

b) Prévision de fréquences de transmission utiles dans une forme pour laquelle la *probabilité* de transmission pour une fréquence soit donnée, ou puisse être déterminée aisément. Les cartes actuelles ne donnant que des valeurs médianes, ne sont guère utiles pour estimer la grandeur probable de l'interférence éventuelle d'autres stations, etc. Ceci pourrait être réalisé par la publication de deux cartes, l'une donnant les valeurs moyennes, l'autre, des valeurs de déviations étalons à partir desquelles la probabilité de transmission pour une fréquence donnée pourrait être obtenue par simple nomographie, ou par une autre manière. Pour la transmission dans Es, et pour la transmission par dispersion par parcelles d'ionisation anormale, de telles cartes n'auraient une signification que pour autant qu'elles soient standardisées pour les puissances rayonnées, la sensibilité de réception et la directivité de l'antenne.

c) Méthodes mécaniques pour la synthèse des comportements de l'ionosphère en vue des solutions des problèmes pratiques. Les méthodes courantes, par exemple d'obtention de la fréquence maximum utilisable à l'aide des considérations du point de contrôle, ne donnent qu'une approximation grossière de la réalité ; elles ont été adoptées comme procédé satisfaisant à cause des nécessités du temps de guerre. Actuellement, on a besoin d'analyses plus détaillées et plus approfondies ; ce qui n'est pratiquement réalisable que si l'on dispose de méthodes mécaniques.

On a dépensé beaucoup de temps et d'efforts pour étudier les effets de l'activité anormale du soleil sur l'ionisation de la couche F2 (tendance ionosphérique orageuse « ionospheric storminess »). On n'a obtenu que des succès mitigés dans la prévision du moment et de l'intensité des orages qui suivent un mode de récurrence de 27 jours (période de rotation solaire). La prévision d'orages de grande intensité, qui, généralement, ne suivent pas ce mode, ne rencontre pas encore un grand succès.

Au cours de ces dernières années, on a réalisé un certain nombre d'études sur les effets de la lune sur l'ionisation de la couche F2. Ces études ont été poursuivies principalement pour leur valeur éventuelle dans le développement d'une théorie des variations de l'ionisation de la couche F2. Les effets lunaires sur $foF2$ atteignent, à certains moments et endroits, notamment près de l'équateur géomagnétique, une valeur approximative de ± 1 Mc/s ; ce qui suppose une variation maximum d'environ ± 3 Mc/s dans la fréquence maximum utilisable à longue distance. De telles variations se présentent dans des régions qui peuvent réfléchir des ondes radio-électriques ayant une fréquence de plus de 30 Mc/s ; leurs grandeurs maximum sont comparables aux grandeurs habituelles des erreurs dans la prévision de valeur médiane mensuelle des fréquences maximum utilisables pour ces régions. C'est la raison pour laquelle ces considérations ont une certaine importance d'ordre pratique.

4. *Ionisation sporadique de Es.* — La propagation radio-électrique au-dessus de 30 Mc/s à l'aide de l'ionisation de Es est d'une importance particulière à cause de sa fréquente occurrence, particulièrement dans les régions de hautes latitudes où la propagation radio-électrique à ces fréquences peut ne pas être possible à l'aide de réflexions des couches ionosphériques régulières.

La prévision de la transmission à l'aide de la réflexion de Es jouit d'une très pauvre précision et cela pour un certain nombre de raisons. La plus importante parmi celles-ci est que la méthode de mesure et de représentation des données relatives à Es laisse beaucoup à désirer ; les renseignements tels qu'ils sont fournis par les stations d'observation ionosphérique consistent en hauteurs virtuelles et limites supérieures de fréquences de réflexion observées à incidence verticale. Ces dernières dépendent à la fois de la puissance rayonnée et de la sensibilité à la réception des appareils de mesure, qui ne sont étalonnés pour les différentes stations, ni, dans une même station, pour toute la gamme des fréquences. Un tel étalonnage est nécessaire pour obtenir un ensemble de renseignements homogènes pour l'établissement des prévisions.

Jusque vers 1944, très peu de stations fournissaient des données sur Es, de sorte que très peu de séries de longue période sont dispo-

nibles pour l'analyse de ces données et elles sont, jusqu'à un certain point, sujettes à caution si des changements ont été apportés aux équipements de mesure.

Par sa nature même, l'ionisation de Es manifeste plus d'irrégularités, tant dans ses variations dans le temps que dans celles dans l'espace, que ne le montre l'ionisation des couches ionosphériques régulières, de sorte que les prévisions pour Es resteront vraisemblablement moins précises que celles pour les couches régulières.

A cause des difficultés évidentes dans l'analyse de telles données et de la faible probabilité de prévisions assez exactes ayant une précision comparable à celles destinées aux couches régulières de l'ionosphère, ce domaine de recherches malgré son importance pour la pratique des communications n'a pas paru à la plupart des chercheurs valoir la peine d'y diriger leurs efforts.

5. *Ionisation météorique.* — Au cours de ces dernières années, on a consacré beaucoup d'attention aux recherches sur l'ionisation météorique. Ceci n'a pas été causé par son importance fondamentale dans les radiocommunications qui est négligeable et limitée tout au plus à des considérations relatives à une faible interférence occasionnelle avec les communications régulières par des sursauts des signaux provenant d'autres stations qui se trouvent normalement en dehors de la gamme où une telle interférence était possible par d'autres réflexions de signaux. On a plutôt espéré que de telles études pourraient avoir une certaine valeur en fournissant plus de données sur les propriétés de l'atmosphère à des altitudes où se produisaient des réflexions des ondes radio-électriques par des traces de météores.

6. *Ionisations anormales et irrégulières d'autres natures.* — Avec le développement de méthodes d'enregistrements ionosphériques à grande vitesse, il est devenu de plus en plus évident que, même pendant ce qu'on appelle des périodes « calmes » au point de vue ionosphérique, apparaissent de nombreuses évidences d'ionisation à des hauteurs virtuelles différentes de celles des couches reconnues régulièrement, ces hauteurs ont généralement des caractéristiques irrégulières qui varient rapidement dans le temps.

Les données relatives à de telles ionisations sont ordinairement fournies par des stations opérées manuellement, et seulement d'une façon qualitative ; il serait intéressant de savoir jusqu'à

quel point de tels phénomènes amènent des ambiguïtés et des erreurs dans l'enregistrement des données relatives aux couches ionosphériques régulières.

Un grand nombre de renseignements sur des tels phénomènes d'ionisation anormale ont été accumulés dans des enregistrements photographiques faits par de nombreuses stations d'observation. Malheureusement, jusqu'à ce jour, ils n'ont pas fait l'objet d'analyses sérieuses.

Bien que l'importance de ces ionisations anormales pour les radio-communications à des fréquences dépassant 30 Mc/s soit loin d'atteindre celle des ionisations de F2 et Es, ces ionisations anormales ont mis en évidence que dans de nombreux cas, elles étaient liées à des variations tant de f_oF2 que de Es, et que pratiquement, elles ont par elles-mêmes une certaine importance, pour l'interception et l'interférence des signaux.

ANNEXE III

Doc. 136-E

29 mars 1950

COMMISSION D'ÉTUDES N° 6
RECOMMANDATION PRÉSENTÉE
A L'APPROBATION DE LA 6^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE

(Concerne la Question n° 9 du C.C.I.R.) ⁽¹⁾

Le C.C.I.R.,

considérant :

que les résultats obtenus par les méthodes subjectives de mesure de bruit sont difficiles à interpréter et à appliquer dans des buts pratiques,

et

que l'évaluation des effets subjectifs peut être obtenue, lorsque c'est nécessaire, de mesures objectives,

recommande :

que des méthodes objectives de mesure de bruit soient étudiées en vue des travaux futurs envisagés. Une telle étude devrait prendre en considération :

⁽¹⁾ Voir *Bull. Inf. U.R.S.I.*, 59, p. 28.

- a) les paramètres nécessaires pour une description appropriée des bruits radio-électriques ;
- b) les spécifications d'un équipement standardisé de mesure ;
- c) les meilleures méthodes d'adaptation des résultats d'autres méthodes de mesure pour les comparer aux résultats obtenus par les méthodes standardisées.

Remarques. — a) l'attention de l'U.R.S.I. devrait être attirée sur ce point par le Président de la Commission d'Etudes n° 6 ;

b) ce point devrait être porté à l'attention du CISPR par le Directeur du C.C.I.R.

ANNEXE IV

Doc. 141-E

29 mars 1950

COMMISSION D'ÉTUDES N° 6

DÉCLARATION

Question n° 5 du C.C.I.R. (1)

I. AVANT-PROPOS. — Il est suggéré d'attirer l'attention du délégué de l'U.R.S.I. auprès du Groupe d'Etude n° 6 sur la deuxième partie de ce document.

II. EXAMEN DES PROBLÈMES PRÉSENTÉS. — Les problèmes qui se présentent dans l'étude de la propagation des ondes moyennes et longues sont parmi les plus difficiles dans tout le domaine des recherches sur la propagation radio-électrique. Quoique la région ionosphérique généralement responsable d'une telle propagation soit notablement en dessous de celle ayant une hauteur de 100 km, — région que l'on croit avoir des propriétés d'ionisation variant d'une façon complètement uniforme, — les problèmes qui se présentent sont très difficiles. Le rayonnement à moyenne fréquence peut se propager dans la région ionisée sur une distance considérable avant qu'il ne soit retourné vers la terre, ce qui provoque l'absorption, ainsi que des variations d'amplitude, de polarisation, et de direction de propagation, variations rendues plus compliquées par les effets du champ magnétique terrestre. Aux fréquences

(1) Voir *Bull. Inf. U.R.S.I.*, 59, p. 26.

plus basses, la région ionisée réfléchit le rayonnement incident d'une façon plus ou moins analogue à celle d'un miroir mais avec des effets renforcés, de sorte que le problème de la propagation est extrêmement complexe ; pour obtenir l'intensité du champ reçu en un point quelconque, il est nécessaire d'évaluer les effets additionnés de très nombreux modes de réflexion qui ne sont que légèrement absorbés. Pour traiter le problème d'une façon théorique convenable, il est très important d'arriver à la solution de l'équation des ondes pour un milieu non homogène à caractéristiques ne variant pas lentement mais qui change de façon notoire avec des changements de hauteur comparables à la longueur d'onde.

Alors que les travaux théoriques effectués sur ces problèmes ont certainement apporté des éclaircissements, l'évaluation des résultats pour la comparaison avec les observations, a souffert à chaque instant d'un manque de connaissances suffisamment précises sur les propriétés de la haute atmosphère. En conséquence, seuls quelques résultats théoriques généraux, — résultats de combinaisons de différentes hypothèses très probables —, ont été vérifiés expérimentalement. De plus, l'extrême complexité mathématique présentée par les solutions théoriques, aussi bien que le manque d'espoir d'arriver à une vérification même assez vague avec les observations, a freiné considérablement l'évaluation numérique des résultats théoriques.

On a réuni une quantité considérable de résultats d'observations, principalement des enregistrements de l'intensité du champ reçu pour ces fréquences. La majeure partie de ces résultats, particulièrement pour les très basses fréquences, a été recueillie au cours des années où les connaissances sur le comportement ionosphérique étaient très faibles. En conséquence, de nombreux renseignements auxiliaires se rapportant à l'évaluation de ces observations n'ont pas été enregistrés et on ne peut en faire qu'un usage très relatif.

Les renseignements qui peuvent être utilisés décèlent une grande diversité. C'est pourquoi il est nécessaire de disposer d'observations s'étendant sur de longues périodes, de façon à pouvoir en connaître les variations journalières et saisonnières ainsi que celles dues à l'activité solaire. Jusqu'à présent, un petit nombre seulement de ces séries a été établi.

Presque toutes les observations sur des très basses fréquences ont été relevées sur des trajets traversant l'Atlantique Nord, de sorte qu'on ne connaît qu'imparfaitement les variations pour d'autres situations géographiques ou pour d'autres terrains.

Des séries d'observations mondiales à très basses fréquences n'ont été faites que pour un petit nombre de fréquences, principalement pour 57 Kc/s ou en dessous.

Les transmissions sur ces fréquences peuvent provoquer de sérieuses interférences mutuelles dues aux propriétés non linéaires des couches absorbantes de l'ionosphère. Ce phénomène connu sous le nom d'interaction ionosphérique des ondes (effet Luxembourg), a été étudié récemment en détail dans le Royaume-Uni et en Italie, et les principaux résultats de ces recherches peuvent être trouvés dans la littérature scientifique (J. A. RATCLIFFE, I. J. SHAW, *Proc. Royal Soc. A.*, 1948, 193-311 ; HUXLEY et RATCLIFFE, « A survey of ionospheric cross modulation wave interaction or Luxembourg effect », *J. I. E. E.*, sept. 1949, 96, III^e partie). Ces résultats sont également exposés dans le Doc. 75-E, Annexe D (Italie) et 28-E (Royaume-Uni) de la réunion de mars 1950 de la Commission d'Etudes n^o 6. Etant donné que le pourcentage de modulation transférée due à l'interaction des ondes varie comme la puissance des ondes réagissantes, ce phénomène impose une limite naturelle à la puissance maximum qu'il est désirable de mettre en œuvre pour ces gammes d'ondes.

En résumé, on peut dire que les problèmes qui se présentent sont des types généraux ci-après :

a) Nécessité de renseignements auxiliaires connus avec précision, pour permettre l'évaluation des résultats théoriques afin de les comparer à ceux des observations (et, si on obtient une concordance, pour que l'on puisse utiliser l'interférence pour en étendre la théorie de façon à ce qu'elle couvre les problèmes pratiques). On a besoin, par exemple, de valeurs pour :

1. La conductivité du sol et les constantes diélectriques pour différents terrains et cela pour toute la gamme des fréquences.

2. La variation de la densité atmosphérique avec la hauteur.

3. La variation de l'ionisation atmosphérique avec la hauteur et, particulièrement pendant la nuit, avec la situation géographique, le temps et l'activité géomagnétique.

4. La variation de la fréquence de collision avec la hauteur, etc. (voir plus haut).

5. La variation des temps de recombinaison avec la hauteur, etc. (voir plus haut).

(On sait qu'on a présenté des valeurs pour certaines de ces variations, toutefois, il est nécessaire de disposer de plus de données.)

b) Nécessité de simplifier les calculs numériques des résultats théoriques.

c) Nécessité de séries, étendues dans le temps, d'observations comprenant tous les renseignements auxiliaires (tels que courant, hauteur effective, type de rayonnement des antennes, etc.) pour différents types de terrains et pour des parcours de transmission au-dessus de conditions géographiques différentes; ces observations doivent être relatives :

- 1) à l'intensité du champ,
- 2) à la direction d'arrivée,
- 3) à la polarisation,
- 4) au temps d'arrivée des signaux par différents modes,
- 5) à l'étendue et à l'amplitude de la variation de phase; ces renseignements doivent être obtenus pour des ondes de fréquences couvrant la gamme faisant l'objet de la discussion.

d) Nécessité de poursuivre le travail sur l'interaction ionosphérique des ondes particulièrement en un plus grand nombre d'endroits.

ANNEXE V

Doc. 144-E

29 mars 1950

COMMISSION D'ÉTUDES N° 6
RECOMMANDATION A PRÉSENTER
A L'APPROBATION DE LA VI^e ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE
Enregistrement de données ionosphériques

Le C.C.I.R.,

considérant :

- a) que la liste des symboles pour l'enregistrement des données

ionosphériques, telle qu'elle est donnée dans l'Avis n° 6 ⁽¹⁾, bien qu'étant le meilleur moyen actuel pour exprimer les résultats des sondages ionosphériques, est trop étendue pour être d'un emploi facile ;

b) que la liste des symboles, telle qu'elle est donnée dans l'avis n° 6, est néanmoins loin de convenir pour exprimer complètement les caractéristiques ionosphériques — observées et importantes pour la pratique des radiotransmissions ;

recommande :

que les organismes responsables de l'étude des caractéristiques de l'ionosphère considèrent :

a) l'enregistrement automatique des données ionosphériques sous une forme telle que les résultats complets (toutes les réflexions et non seulement celles des couches ionosphériques ordinairement reconnues) des sondages ionosphériques puissent être analysés, directement et facilement, et de façon que les quantités désirées se rapportant aux radiotransmissions pratiques (telles les fréquences maximum utilisables pour une distance de transmission donnée, etc.) puissent être évaluées à l'aide de moyens non subjectifs ;

b) la coordination et la normalisation de la réalisation de tout système résultant du (a), de façon que par reproduction ou transport des enregistrements entre laboratoires, un travail analytique puisse être réalisé en collaboration ;

c) la coordination avec l'U.R.S.I. des travaux figurant dans cette recommandation.

⁽¹⁾ Voir *Bull. Inf. U.R.S.I.*, 56, p. 7.

