

# Union Radio Scientifique Internationale

## U. R. S. I.

### TABLE DES MATIÈRES

	Pages
<b>XIII<sup>e</sup> ASSEMBLÉE GÉNÉRALE :</b>	
Programme Scientifique Provisoire .....	3
<b>COMITÉS NATIONAUX :</b>	
E. U. A. — Réunion de printemps .....	11
<b>INFORMATION :</b>	
Valeurs journalières de l'indice $J_E$ de la couche E .....	12
<b>COMMISSIONS ET COMITÉS :</b>	
Commission III :	
Groupe de Travail $N(h)$ :	
Procès-verbal de la 1 <sup>re</sup> réunion .....	18
Lettre du Président .....	26
Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. — Rapport de la réunion de Bruxelles .....	28
Comité des Sondages Ionosphériques à l'échelle mondiale. — Troisième rapport .....	52
<b>SYMPOSIA :</b>	
Symposium International sur la Magnéto-Dynamique des Fluides .....	103
Les Emissions Solaires et le Milieu Interplanétaire .....	108
<b>U.I.T. :</b>	
La Conférence administrative des radiocommunications .....	110

**C.C.I.R. :**

La IX<sup>e</sup> Assemblée Plénière ..... 113

**A.G.I :**

Catalogue de Données ..... 118

**BIBLIOGRAPHIE** ..... 119



## XIII<sup>e</sup> ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

### Programme Scientifique Provisoire

#### Commission I

Date	Heure	Sujet	Orateurs
Mardi 6 septembre	après-midi	Étalons de fréquences, Étalons atomiques	Professeur M. BOELLA (Italie)
Mercredi 7 septembre	matinée	Signaux horaires et fré- quences étalon	Professeur U. ADELS- BERGER (Allemagne)
Jeudi 8 septembre	après-midi	Étalons de fréquence, étalons atomiques (suite)	Professeur M. BOELLA (Italie)
		Signaux horaires et fré- quences étalon (suite)	Professeur U. ADELS- BERGER (Allemagne)
Lundi 12 septembre	matinée	Mesures radioélectri- ques de la puissance et autres	Professeur I. KOGA (Japon)
Mardi 13 septembre	matinée	Mesures des grandeurs physiques par les pro- cédés radioélectriques	M. M. C. SELBY (E. U. A.)
Mercredi 14 septembre	après-midi	Séance finale. — Etablissement du programme pour la période suivante de trois ans	

#### Commission II

##### PROGRAMME DÉFINITIF

Mardi 6 septembre	matinée	Résultats expérimen- taux de recherches sur la propagation dans la troposphère (i)	A. B. CRAWFORD (E. U. A.) F. DU CASTEL (France)
	après-midi	<i>Idem</i> (ii)	J. A. SAXTON (R. U.) J. F. K. GROSSKOPF (Allemagne)

Date	Heure	Sujet	Orateurs
Mercredi 7 septembre	matinée	Caractéristiques physiques de la troposphère (i)	W. E. GORDON (E.U.A.) G. D. ROBINSON (R.U.)
Jeudi 8 septembre	matinée	<i>Idem</i> (ii)	J. S. MARSHALL (Canada) A. E. KALININ (U.R.S.S.)
Lundi 12 septembre	matinée	Théories de la propagation dans la troposphère	J. VOGÉ (France) V. A. KRASILNIKOV (U.R.S.S.)
Mardi 13 septembre	matinée	Radiométéorologie et climatologie	P. MISME (France) J. W. HERBSTREIT (E.U.A.)
Mercredi 14 septembre	après-midi	Séance finale. — Etablissement du programme pour la période suivante de trois ans	

### Commission III

#### PROGRAMME PROVISOIRE

Mardi 6 septembre	matinée	Profils N h)	
	après-midi	Ionisation de la région F	
Mercredi 7 septembre	matinée	Ionisation de E sporadique, Morphologie et théorie	
Jeudi 8 septembre	matinée	Données pour l'ionosphère des observations par fusées et satellites	
	après-midi	Ondes hydromagnétiques. Oscillations à ultra basse fréquence (en commun avec la Commission IV, organisée par la Commission III)	G. McK. ALLCOCK (Nouvelle-Zélande)

Date	Heure	Sujet	Orateurs
Lundi 12 septembre	après-midi	L'exosphère (en commun avec et organisée par la Commission IV)	
Mardi 13 septembre	matinée	Aurores (en commun avec la Commission V, organisée par la Commission III)	
	après-midi	Dispersion dans l'ionosphère	
Mercredi 14 septembre	matinée	Mouvements dans l'ionosphère	
	après-midi	Séance finale. — Etablissement du programme pour la période suivante de trois ans	

#### Commission IV

Mardi 6 septembre	matinée	Source du bruit atmosphérique dans les éclairs	M. T. PIERCE (E.U.A.) F. J. HEWITT (Afrique du Sud) F. HORNER (R.U.)
Mercredi 7 septembre	matinée	Propriétés des sources naturelles	W. CRICHLAW (E.U.A.) F. HORNER (R.U.) A. D. WATT (E.U.A.)
Jeudi 8 septembre	matinée	Données obtenues sur les siffleurs pendant l'A.G.I.	G. McK. ALLCOCK (Nouvelle-Zélande)
	après-midi	Ondes hydromagnétiques. Oscillations à ultra basse fréquence (en commun avec et organisée par la Commission III)	

Date	Heure	Sujet	Orateurs
Lundi 12 septembre	matinée	Interprétation des siffleurs	L. R. O. STOREY (Canada)
	après-midi	L'exosphère (en commun avec la Commission III, organisée par la Commission IV)	R. M. GALLET (France)
Mardi 13 septembre	après-midi	Caractéristiques des bruits radioélectriques de sources artificielles	F. H. DICKSON  (E.U.A.)
Mercredi 14 septembre	matinée	Propagation à très basse fréquence  Séance finale. — Etablissement du programme pour la période suivante de trois ans	J. R. WAIT (E.U.A.)

### Commission V

Mardi 6 septembre	matinée	—	—
	après-midi	Les sources discontinues et leur interprétation	Professeur J. G. BOLTON (E.U.A.)
Mercredi 7 septembre	matinée	L'émission galactique	Dr. WESTERHOUT (Pays-Bas)
	après-midi	—	—
Jeudi 8 septembre	matinée	Antennes et utilisation des données (en commun et organisée par la Commission VI)	

Date	Heure	Sujet	Orateurs
	après-midi	Récepteurs de haute sensibilité. Applications des amplificateurs moléculaires et paramétriques (en commun avec la Commission VII, organisée par la Commission V)	
Lundi 12 septembre	matinée	Phénomènes solaires et leur interprétation	Dr. J. F. DENISSE (France)
	après-midi	—	—
Mardi 13 septembre	matinée	Les aurores (en commun avec et organisée par la Commission III)	
	après-midi	—	—
Mercredi 14 septembre	matinée	Planètes et météores, observations par radar	Dr. J. S. HEY (R.U.)
	après-midi	Séance finale. — Etablissement du programme pour la période suivante de trois ans	

### Commission VI

Mardi 6 septembre	matinée	Ondes de surfaces	
	après-midi	2 séances simultanées (a) Valeurs frontières, problèmes de dispersion (b) problèmes de codage	(a) Prof. L. A. WEINSTEIN (U.R.S.S.)  (b) Dr. F. L. STUMPERS (Pays-Bas)

Date	Heure	Sujet	Orateurs
Mercredi 7 septembre	matinée	Propriétés des ferrites en ondes ultra-courtes (en commun et organisée par la Commission VII)	DR. B. LAX (E. U. A.)
Jeudi 8 septembre	matinée	Antennes et utilisation des données (en commun avec la Commission V)	Dr. F. G. SMITH (R.U.)
	après-midi	Récepteurs de haute sensibilité, applications des amplificateurs moléculaires et paramétriques (en commun avec les Commissions VII et V, organisée par la Commission V)	
Lundi 12 septembre	matinée	Milieux statistiquement non-homogènes	B. A. VVEDYENSKY M. A. KOLOSOV, A. V. SOKOLOV (U.R.S.S.) V. TWERSKY (E.U.A)
Mardi 13 septembre	matinée	Théorie des circuits (en commun avec la Commission VII, organisée par la Commission VI)	Prof. B. TELLEGEN (Pays-Bas) S. DUINKER (Pays-Bas)
	après-midi	Problèmes des communications dans l'espace	
Mercredi 14 septembre	après-midi	Séance finale. — Etablissement du programme pour la période suivante de trois ans	



**Commission VII**

Date	Heure	Sujet	Orateurs
Mardi 6 septembre	matinée	Amplificateurs moléculaires et paramétriques  Organisateur : Prof. R. E. BURGESS (Canada)	Prof. N. BLOEMBERGEN (E.U.A.) Dr. H. HEFFNER (E.U.A.)
Mercredi 7 septembre	matinée	Propriétés des ferrites en ondes ultra-courtes (en commun avec la Commission VI, organisée par la Commission VII)  Organisateur : Dr. A. A. TH. M. VAN TRIER (Pays-Bas)	Dr. B. LAX (E.U.A.)
Jeudi 8 septembre	après-midi	Récepteurs de haute sensibilité, amplificateurs paramétriques (en commun avec les Commissions VI et V, organisée par la Commission V)  Organisateur : Prof. P. GRIVET (France)	Dr. F. G. SMITH (R.U.)
Lundi 12 septembre	après-midi	Thermoélectricité	Prof. P. R. AIGRAIN (France)
Mardi 13 septembre	matinée	Circuits à l'état solide (en commun et organisée par la Commission VI)  Organisateur : Dr. D. A. JENNY (E.U.A.)	Dr. L. ESAKI (Japon)
	après-midi	Phénomènes de plasma	Prof. Roy W. GOULD (E.U.A.)

Date	Heure	Sujet	Orateurs
Mercredi 14 septembre		Séance finale. — Etablissement du programme pour la période suivante de trois ans	

## COMITÉS NATIONAUX

---

### E. U. A.

#### Réunion de printemps

La réunion de printemps du Comité National de l'U.R.S.I. et de l'Institute of Radio Engineers se tiendra du 2 au 5 mai à Washington, D. C.

Le Comité National de l'U.R.S.I. des E. U. A. se réunira en séance de travail dans la matinée du lundi 2 mai. Une séance scientifique combinée pour tous les participants sera organisée lundi après-midi, cependant que les Commissions tiendront leurs séances de travail lundi et mardi dans la soirée.

Les Commissions suivantes projettent d'organiser une ou plusieurs séances scientifiques, en plus de leurs séances de travail :

Commission 1. — Méthodes et Etalons de mesures radioélectriques,  
R. W. BEATTY, Président.

Commission 2. — Propagation radioélectrique dans la troposphère,  
I. H. GERKS, Président.

Commission 3. — Propagation radioélectrique dans l'ionosphère,  
L. A. MANNING, Président.

Commission 4. — Bruit radioélectrique d'origine terrestre,  
W. Q. CRICHLow, Président.

Commission 5. — Radioastronomie, E. F. McCLAIN, Président.

Commission 6. — Ondes et circuits radioélectriques, J. I. BOHNERT,  
Président.

---

## INFORMATION

---

### Valeurs journalières de l'indice $J_E$ de la couche E

par le Dr MINNIS, R. R. S., SLOUGH

(Traduction)

L'arrivée dans la haute atmosphère terrestre des radiations ultra-violettes et des rayons X émis par le soleil est la cause principale de l'ionisation de quelques-uns des constituants de l'atmosphère. Les électrons libres produits peuvent être décelés comme étant les couches D, E et F de l'ionosphère et les courants circulatoires électriques résultant des mouvements de ces électrons sont responsables pour beaucoup de phénomènes périodiques bien connus en géomagnétisme.

A cause de cette association entre le rayonnement solaire et les phénomènes géophysiques, il est souvent désirable, lorsqu'on étudie des observations géophysiques, de disposer de renseignements quantitatifs sur l'intensité de la radiation ionisante incidente au moment où sont effectuées les mesures. Etant donné que cette radiation ne parvient pas au niveau du sol, il n'est pas possible de mesurer directement son intensité, sauf exceptionnellement au cours de lançements de fusées ou de vols de satellites terrestres artificiels. C'est pourquoi les géophysiciens ont pris l'habitude d'utiliser des indices de l'activité solaire tels que le nombre relatif de taches solaires ou, plus récemment, le flux de l'émission radio-électrique solaire. Lorsqu'on procède ainsi, on suppose implicitement qu'il existe une relation simple entre l'intensité de la radiation ionisante et l'indice utilisé. Cette hypothèse peut être utile lorsqu'on travaille avec des changements à long terme, mais elle semble moins acceptable lorsqu'on considère des variations d'un jour à l'autre.

Eventuellement, il sera, sans doute, possible d'effectuer des mesures continues de l'intensité de la radiation ultra-violette et des rayons X provenant du soleil à l'aide de satellites artificiels se dépla-

gant sur des orbites au-dessus de l'ionosphère. En attendant, il paraît souhaitable de disposer d'une autre méthode pour évaluer cette intensité. La méthode la plus simple, quoiqu'elle ne soit pas idéale, pour fournir ces renseignements consiste probablement à présent à utiliser le degré d'ionisation dans la couche E normale de l'ionosphère. Des tables d'un indice  $J_E$  de la couche E ont été établies par Minnis et Bazzard pour l'A.G.I. (1) et par Bazzard pour la période de l'I.G.C. 1959 (2). Les valeurs de  $J_E$  pour la période allant du 1<sup>er</sup> juillet 1957 au 31 décembre 1959 sont données dans les Tables 1 à 3.

Les données observationnelles utilisées pour le calcul de  $J_E$  sont les valeurs horaires de la fréquence critique  $fE$  de la couche E normale, mesurées à Slough.  $J_E$  est obtenu en calculant  $fE^4 \sec \chi$  qui, pour une simple couche de Chapman, serait proportionnel au flux de la radiation ionisante. La valeur de  $fE$  utilisée dans le calcul ne fut pas obtenue par une valeur mesurée unique, mais une valeur représentative déterminée à midi, en tenant compte de toutes les valeurs mesurées entre 0800 et 1600 TU. Pour réduire les erreurs, les valeurs horaires de  $fE$  ont été prises avec une plus grande précision que celle normalement utilisée dans la routine des ionogrammes. L'importance la plus grande a été donnée aux valeurs environnant midi TU, et les valeurs exceptionnellement élevées pendant les éruptions solaires ont été abandonnées. C'est pourquoi on peut considérer que les valeurs de  $J_E$  sont à peu près proportionnelles au flux journalier moyen de la radiation ionisante de la couche E, en excluant la radiation due aux éruptions pour la période de huit heures centrée sur midi TU.

Minnis et Bazzard ont trouvé que la différence entre les valeurs horaires mesurées de  $fE$  et les valeurs auxquelles on pouvait s'attendre, étant donné un flux de radiation constant et une couche non perturbée, présentait un écart normal de 2 pour cent. Si ces différences sont considérées comme des erreurs, l'écart normal de l'erreur résultante de  $J_E$  sera de 8 pour cent. Les valeurs représentatives de  $fE$  qui ont été utilisées pour le calcul de  $J_E$  ont, toutefois, été déterminées de façon à réduire à environ 2 pour cent l'écart normal des erreurs de  $J_E$ . Dans les tables, les valeurs de  $J_E$  sont entre parenthèses quand il paraît probable que l'erreur de  $J_E$  pour un jour donné peut dépasser 3 pour cent. Ces erreurs proviennent principalement d'une ionisation intense de Es et de défauts

lances de l'équipement, causes qui tendent à réduire le nombre et la précision des mesures de  $fE$ .

Minnis et Bazzard (3) ont montré récemment qu'il existe un cycle semi-annuel dans la grandeur de  $J_E$  qui a la même phase dans l'hémisphère Nord et dans l'hémisphère Sud. Sa grandeur varie avec la phase du cycle solaire et peut être représentée approximativement par un facteur multiplicateur,  $A$ , qui a été déterminé empiriquement :

$$A = 1 + [(\Phi - 70)/1300] \cos [\pi (m - 1,5)/3] \dots\dots(1)$$

relation dans laquelle  $\Phi$  est le flux du bruit solaire à 2800 Mc/s en unités  $10^{-22} \text{ W.m}^{-2} (\text{c/s})^{-1}$ .

$m = 1, 2, 3 \dots\dots$  pour les 15 janvier, février, mars,  $\dots\dots\dots$

On ne sait pas si ce cycle représente une variation semi-annuelle mondiale de la sensibilité de la couche E ou s'il est dû à une variation de l'intensité du flux incident. Ce qui implique une certaine caution pour l'utilisation des tables de  $J_E$ ; il n'est, en effet, pas encore possible de préciser si les valeurs doivent ou ne doivent pas être corrigées en tenant compte de l'équation (1).

La valeur de  $J_E$  pour un flux de radiation donné varie avec la latitude de l'observatoire. Les valeurs de  $J_E$  pour Slough et pour un observatoire à la latitude  $\lambda$  (en degrés) peuvent être représentées approximativement par la relation :

$$\log J_E (\lambda) = \log J_E (\text{Slough}) + 2.18 \times 10^{-3} (51,5 - \lambda) \dots(2)$$

Cette expression est basée sur des recherches de Allen (4) sur les variations de l'ionisation de la couche E avec la latitude. Des travaux semblables ont été effectués par Harnischmacher (5), ses résultats basés sur un plus petit nombre de données, n'ont pas été utilisés dans l'équation (2).

#### RÉFÉRENCES

1. MINNIS, C. M. and BAZZARD, G. H., 1959. — *J. Atmos. Terr. Phys.*, **17**, 57.
2. BAZZARD, G. H., — (non publié). 1901 — JATP 21, 193
3. MINNIS, C. M. and BAZZARD, G. H., 1960. — *J. Atmos. Terr. Phys.* (sous presse). 18, 306
4. ALLEN, C. W., 1948. — *Terr. Magn. Atmos. Elect.*, **53**, 433.
5. HARNISCHMACHER, E., 1950. — *C. R. Acad. Sci., Paris*, **230**, 1301.

TABLE I.

VALEURS JOURNALIÈRES DE L'INDICE  $J_E$  DE LA COUCHE E

Date	(1957)						(1958)		
	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
1	225	272	308	307	364	322	324	290	290
2	280	296	350	328	329	333	(345)	289	290
3	258	291	(305)	324	362	341	342	319	304
4	289	252	297	313	350	(375)	(373)	326	275
5	267	278	303	277	318	(387)	(347)	311	284
6	301	273	331	(302)	310	(330)	331	318	294
7	254	297	—	(312)	314	—	379	303	315
8	234	320	—	337	347	—	(335)	303	305
9	254	285	317	348	292	(369)	336	303	340
10	271	280	(261)	308	292	(357)	329	284	295
11	271	305	339	329	312	299	327	245	306
12	291	294	352	308	296	(343)	(401)	313	296
13	298	283	326	448	339	286	(347)	284	323
14	320	279	339	340	348	(350)	(344)	291	334
15	290	300	352	336	352	333	357	301	—
16	293	321	317	339	323	352	337	309	285
17	297	282	319	344	348	377	414	277	285
18	277	311	368	389	331	314	324	239	255
19	292	(328)	398	397	314	(456)	378	248	(262)
20	307	(301)	378	398	369	284	(382)	255	(297)
21	326	267	421	368	351	(388)	327	248	304
22	305	283	332	(361)	351	(452)	327	240	298
23	294	315	270	(459)	321	(461)	323	255	—
24	304	317	317	(387)	391	(379)	312	273	283
25	336	331	345	(378)	324	402	(353)	261	281
26	330	323	359	(366)	332	(387)	304	274	(317)
27	300	296	333	402	275	416	293	287	314
28	289	(260)	—	355	(290)	351	282	297	339
29	317	294	318	398	312	(423)	(268)		365
30	299	317	266	364	318	367	248		421
31	260	382		336		(352)	293		390

TABLE 2.

1958

Date	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	380	365	294	318	349	347	294	317	314
2	369	353	(263)	318	343	375	321	—	360
3	335	345	(336)	341	341	335	303	300	323
4	293	—	305	319	342	343	303	285	326
5	323	356	(336)	304	311	293	292	274	269
6	328	373	338	(292)	—	324	273	310	309
7	339	344	(292)	317	(342)	307	276	292	337
8	340	311	307	314	360	(305)	279	315	327
9	335	294	291	273	(318)	(324)	295	296	(320)
10	329	281	274	288	(349)	354	326	289	309
11	305	290	(306)	303	(347)	(342)	318	265	329
12	279	277	294	300	(338)	377	311	258	325
13	289	279	293	297	(346)	380	294	231	326
14	281	276	290	256	(337)	(346)	329	268	324
15	311	253	(276)	284	322	(414)	333	274	308
16	322	(286)	262	267	321	(366)	333	285	278
17	323	321	284	268	309	309	376	274	345
18	305	(276)	290	258	(364)	322	345	295	264
19	316	(275)	314	(269)	(366)	291	384	284	(312)
20	318	(271)	296	248	330	314	353	280	342
21	333	294	290	299	366	323	329	272	329
22	321	305	290	279	360	336	323	272	292
23	310	307	327	(312)	338	305	284	297	283
24	(322)	275	(293)	303	(329)	308	298	301	287
25	333	312	320	342	348	310	287	(316)	310
26	345	312	290	333	323	296	—	303	327
27	337	290	299	312	411	293	281	302	270
28	332	323	293	355	344	302	271	271	312
29	383	313	290	349	—	301	291	304	295
30	392	298	300	371	—	346	271	331	322
31		309		(347)	—		284		309



TABLE 3.

VALEURS JOURNALIÈRES DE L'INDICE J<sub>E</sub> DE LA COUCHE E

Date	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1	(312)	327	235	269	(288)	(294)	(274)	(263)	(344)	237	202	(253)
2	335	343	230	280	256	268	(261)	270	346	259	199	232
3	308	316	244	308	(268)	(262)	(277)	303	(328)	233	—	(215)
4	349	351	265	(275)	282	—	—	(301)	307	187	213	(275)
5	(325)	285	250	288	(286)	—	—	(305)	287	204	207	218
6	327	289	278	310	294	—	(256)	(284)	286	208	215	(226)
7	270	272	237	(313)	—	(267)	292	—	291	224	218	186
8	298	C	263	(304)	(329)	264	284	(275)	(287)	220	239	—
9	288	303	302	275	319	(303)	(305)	(312)	276	231	248	—
10	260	288	299	268	C	312	(288)	—	258	234	214	242
11	287	295	(312)	278	(333)	357	C	(281)	275	244	235	(237)
12	288	264	313	261	298	(324)	C	303	272	(241)	(235)	228
13	313	261	293	304	(321)	—	(338)	275	(270)	247	(228)	219
14	(276)	233	C	294	(305)	(308)	—	—	284	262	228	230
15	315	243	314	271	(295)	—	—	(289)	289	252	228	—
16	316	251	(318)	293	C	(317)	—	C	264	(223)	267	—
17	(285)	225	(282)	(304)	C	—	—	257	269	(256)	240	232
18	—	274	319	269	(349)	302	—	—	280	240	198	210
19	(287)	277	312	320	—	—	—	(268)	285	—	230	210
20	291	258	(313)	321	(303)	(284)	—	(289)	294	—	208	C
21	374	274	352	301	303	(284)	—	299	260	223	205	(227)
22	(319)	294	372	312	268	—	—	—	253	(222)	216	(273)
23	(319)	287	346	326	270	(296)	—	348	250	211	206	223
24	—	294	(361)	283	248	(284)	(301)	286	247	222	260	246
25	—	287	351	(295)	—	(279)	—	(331)	—	—	253	240
26	—	271	311	297	291	290	(287)	—	(265)	(228)	265	—
27	(397)	277	245	(278)	(274)	299	—	(342)	251	231	268	—
28	365	274	(222)	294	(287)	279	—	(365)	258	233	215	221
29	320		(238)	287	(267)	—	(286)	338	249	246	242	—
30	(304)		279	295	(275)	—	(287)	C	266	288	(258)	—
31	320		268		272		(268)	342		213		231

## COMMISSIONS ET COMITÉS

---

### Commission III

#### GROUPE DE TRAVAIL SUR LES PROFILS (Nh)

Procès-verbal de la première réunion,

Bruxelles, 30 et 31 août 1959

La première réunion du groupe de travail a été tenue à la Fondation Universitaire, à Bruxelles, les 30 et 31 août 1959.

Etaient présents :

*Membres :*

D <sup>r</sup> J. O. THOMAS ( <i>Président</i> )	D <sup>r</sup> G. A. M. KING,
M. M. D. VICKERS ( <i>Secrétaire</i> )	M. B. MAEHLUM,
D <sup>r</sup> W. BECKER,	D <sup>r</sup> E. R. SCHMERLING,
D <sup>r</sup> I. E. JACKSON,	M. J. W. WRIGHT,

*Membres Consultatifs :*

D <sup>r</sup> R. COHEN,	M. A. H. SHAPLEY,
D <sup>r</sup> J. M. KELSO,	D <sup>r</sup> T. E. VAN ZANDT,

*Observateurs :*

D <sup>r</sup> P. HERRINCK,	M. J. TURNER,
-----------------------------	---------------

S'étaient fait excuser :

*Membres :*

D <sup>r</sup> R. A. DUNCAN,	D <sup>r</sup> R. EGAN,
------------------------------	-------------------------

*Membres Consultatifs :*

D <sup>r</sup> DRIATSKY,	
D <sup>r</sup> KESSENICK,	M. J. E. TITHERIDGE,

### 1. — ALLOCUTION DU SECRÉTAIRE GÉNÉRAL DE L'U.R.S.I.

Le Colonel Herbays ouvre la première réunion du Groupe de Travail  $N(h)$  en souhaitant la bienvenue à Bruxelles aux Membres du Groupe de Travail qui constitue un nouveau groupe fonctionnant dans le cadre de l'U.R.S.I.

### 2. — REMERCIEMENTS

Le Président remercie le Secrétaire Général pour ses paroles et pour avoir pris les arrangements nécessaires pour la tenue de la réunion à Bruxelles. Des remerciements sont aussi adressés au Président de la Fondation Universitaire qui a accueilli les délégués dans ses locaux.

### 3. — LA RÉUNION SE DIVISE EN DEUX PARTIES

1. *Séances scientifiques* au cours desquelles sont présentées et discutées les communications intéressant les travaux du Groupe de Travail.

2. *Séances administratives* concernant la politique scientifique du Groupe de Travail.

Une liste des communications, accompagnée de brefs résumés est donnée ci-après au paragraphe 4. Le Groupe a été invité à présenter un Rapport à la XIII<sup>e</sup> Assemblée Générale de l'U.R.S.I. en 1960, c'est pourquoi la publication d'un compte-rendu détaillé des travaux du Groupe ne pourra être faite avant cette date. Toutefois, quelques recommandations ont été rédigées à Bruxelles pour être portées à la connaissance des membres de l'U.R.S.I., de la Commission III, du Comité des Sondages Ionosphériques à l'échelle mondiale et d'autres organismes intéressés dans les recherches ionosphériques. Ces recommandations sont données au paragraphe 5.

### 4. — COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES PRÉSENTÉES A LA RÉUNION

(Toutes ces communications ont été présentées en anglais).

D<sup>r</sup> G. M. KING : Effets de la propagation non-verticale.

D<sup>r</sup> E. R. SCHMERLING : Détermination des profils  $N(h)$  à Pennsylvania State College pendant l'A.G.I.

Dr J. O. THOMAS : Travaux récents au Cavendish Laboratory sur la détermination des profils  $N(h)$  à partir des enregistrements  $h'(f)$ , 1<sup>re</sup> partie.

Travaux de J. E. TITHERIDGE sur la trace extraordinaire et son utilisation pour améliorer la précision des profils  $N(h)$ .

MM. B. LANDMARK et F. LIED (présentée par B. MAEHLUM) : Distributions électroniques dans la couche E déduites de l'étude de la transmodulation ionosphérique.

Dr R. EGAN (présenté par E. R. SCHMERLING) : L'interprétation des échos rétrodiffusés au sol et propagés dans l'ionosphère d'après la forme et l'altitude des couches.

Les résultats obtenus par cette méthode concordent avec ceux des sondages verticaux.

M. W. WRIGHT : Le programme  $N(h)$  de Boulder. La variation de densité électronique avec l'altitude, aussi bien au-dessous qu'au-dessus du maximum de densité dans la région F, a été calculée pour la chaîne de stations du 75<sup>e</sup> méridien dans la ceinture équatoriale.

Dr R. DUNCAN (présenté par M. TURNER) : Méthode de réduction  $N(h)$  utilisée en Australie.

La méthode de calcul automatique permet de choisir la hauteur virtuelle et la fréquence aux points les plus adéquats.

M. M. D. VICKERS : Techniques de digitisation pour le codage des enregistrements  $h'(f)$ , et leurs relations avec le programme britannique de l'A.G.I. pour  $N(h)$ .

Dr W. BECKER : Méthodes d'analyse  $h'(f) - N(h)$  utilisées à Lindau.

Usage de modèles dans l'étude de  $N(h)$ , spécialement pour leur application au maxima des couches.

Dr E. R. SCHMERLING : Epaisseur et variation d'altitude dans la région F.

Paramètres simples de  $N(h)$  envisagés comme guides vis-à-vis des changements physiques dans l'ionosphère.

Dr J. M. KELSO : Travaux récents à l'aide de satellites pour  $N(h)$ .

En mesurant l'effet Doppler,  $Ndh$  entre le satellite et la Terre peut être estimé. La mesure de la rotation Faraday donnerait  $Ndh$  entre la Terre et l'ionosphère (le champ

géomagnétique étant limité aux altitudes ionosphériques) par conséquent,  $\int Ndh$  pourrait être estimé dans l'exosphère.

Dr K. BOWLES (présenté par le Dr R. COHEN) : Profils  $N(h)$  observés par la techniques des échos rétrodiffusés de radar ou très haute fréquence.

Une diffusion d'origine purement électronique comme on l'envisageait précédemment, donne un élargissement Doppler nettement plus fort que celui observé, compte tenu de températures ionosphériques adéquates. En conséquence, on suggère que la diffusion est due aux couples électron-ion. La largeur de bande connue est de l'ordre de 9 kc/s. En la mesurant exactement, on pourrait déterminer la nature des constituants en jeu à toutes les altitudes ionosphériques.

CROOM, ROBBINS et THOMAS (présenté par J. O. THOMAS) : Résultats des déterminations  $N(h)$  à Cambridge par jour calme.

La variation mondiale de densité électronique à une série de hauteurs fixées est donnée en fonction de la déclinaison magnétique. Aux plus grandes hauteurs considérées, l'anomalie de  $N$  est la « double bosse » bien connue, avec des maxima de  $20^\circ$  au Nord et au Sud de l'équateur magnétique. Aux hauteurs plus faibles, les sommets se déplacent progressivement vers le Nord et le Sud.

Dr J. E. JACKSON : Travaux effectués par le N. A. S. A. en physique ionosphérique et concernant spécialement les profils  $N(h)$ .

1. *Fusées et Satellites.* — Les lancers suivants incluront des mesures de  $N(h)$ .

Fusées	Altitude max.	Organisme	Base de lancement
2 Javelins	1000 milles	Jackson, Berning	Iles Wallops Ft Churchill
2 Scouts . . . . .	10.000 milles	Jackson	Iles Wallops
2 Aerobee Hies .	—	Jackson	Ft Churchill (9-9-59 et 12-9-59)

Fusées	Altitude max.	Organisme	Base de lancement
2 Nike Asps . . . .		Université de Michigan	
2 Juno II (Satellites) . . . . .	150-6000 milles	—	Atlantic Missile Range

Les fréquences suivantes seront utilisées : 20, 40, 41, 108, 360 et 960 Mc/s.

2. *Sondages par l'extérieur.* — Les ionosondes à fréquence fixée ont été étudiées au C.R.P.L. Le Canada et le Royaume-Uni ont au contraire adopté des types panoramiques.

D<sup>r</sup> G. M. KING : Calcul des courbes  $N(h)$  en Nouvelle Zélande.

On utilise dans ces calculs des interpolations courbes sur des intervalles de fréquence dans le voisinage du maximum de la couche.

M. B. MAEHLUM : Programme norvégien  $h'(f) - N(h)$  au moyen de calculateurs digitaux.

M. W. WRIGHT : Structures spéciales des courbes  $h'(f)$ .

La troisième composante magnéto-ionique peut être utilisée pour estimer la largeur et la profondeur de la vallée E-F.

M. A. H. SHAPLEY : Etat présent et futur du réseau  $h'(f)$ .

Le réseau est conduit sur la base d'une coopération internationale. Des expériences réglées avec soin donneraient beaucoup de données intéressantes, et en ont déjà fourni sur la couche diffuse F équatoriale, sur E sporadique et sur les absorptions.

M. M. D. VICKERS : Quelques résultats sur les profils  $N(h)$  et leurs applications aux problèmes ionosphériques spécifiques.

D<sup>r</sup> T. E. VAN ZANDT : Sur les sondages par l'extérieur.

Le C.R.P.L. envisage de sonder sur 4 ou 6 fréquences fixes. Un enregistreur panoramique avec un temps de balayage de 15 sec est développé au Canada. Les formes possibles de  $h'(f)$  qui pourraient être obtenues au-dessus du maximum de la région F ont été discutées.

D<sup>r</sup> T. E. VAN ZANDT : Sur les résidus de matrices dans les réductions  $h'(f)$ - $N(h)$ .

D<sup>r</sup> J. E. JACKSON : Techniques pour la mesure des densités électroniques à bord des fusées et satellites.

Un nouveau dispositif appelé sonde RF a été décrit. Celui-ci permet des déterminations directes de la densité électronique par la mesure d'une capacité d'antenne portée par l'engin.

D<sup>r</sup> E. R. SCHMERLING : Tentatives pour établir des paramètres compatibles pour la région F.

Une tentative pour déduire des valeurs compatibles de  $q_0$ , H et de  $h_0$  pour F2 a été faite d'après les résultats de  $N(h)$  obtenus par la chaîne de stations du 75<sup>e</sup> méridien.

D<sup>r</sup> W. BECKER : Sur les travaux  $h'(f)$ - $N(h)$  en Europe.

M. M. D. VICKERS : Utilisation des profils  $N(h)$  dans l'étude des radiocommunications.

Les facteurs M sont à peu près les mêmes si l'on utilise la distribution plus exacte ou l'hypothèse parabolique conventionnelle beaucoup plus simple.

D<sup>r</sup> J. O. THOMAS : Travaux récents au Cavendish Laboratory sur la détermination des profils  $N(h)$  à partir des enregistrements  $h'(f)$ , 2<sup>e</sup> partie.

La méthode de Titheridge appliquée à  $h'(f)$  indique :

(i) qu'en négligeant l'ionisation à faible altitude la nuit, on obtient pour la région basse des courbes  $N(h)$  une altitude trop forte de 50 km ;

(ii) que la largeur moyenne de la vallée E-F est de l'ordre de 10 km pour Slough et Watheroo avec une profondeur de 0,1 NmE.

## 5. — RECOMMANDATIONS

*Travail de routine sur  $N(h)$  effectué par les observatoires sous l'égide du Comité des Sondages Ionosphériques à l'Echelle Mondiale*

Le Président signale qu'il a reçu du Président du Comité des Sondages Ionosphériques à l'Echelle Mondiale une demande de renseignements sur la nature et l'étendue des travaux sur  $N(h)$

qui pourraient être effectués, sur une base mondiale, à titre de routine, par les observatoires ionosphériques.

Les méthodes et programmes réalisables ont été discutés et les points ci-après ont été examinés en détail :

- (i) Possibilité de recommander une méthode particulière, mécanique ou manuelle, à utiliser sur le plan mondial.
- (ii) Extension qu'il était désirable d'atteindre en tenant compte des dépenses élevées à engager, pour les travaux de routine sur  $N(h)$  en comparaison avec les renseignements qui seraient obtenus.
- (iii) Possibilité et utilité de mesurer, de façon routinière, une seule donnée de  $N(h)$ .

Les données ci-après furent examinées :

$hmF2$  — hauteur du maximum de densité électronique dans la région F2.

$hmF1$  — hauteur du maximum de densité électronique dans la région F1.

$h(N = .9Nm)$  — hauteur à laquelle la densité électronique est 0,9 fois  $NmF2$ .

$h(N = .5Nm)$  — hauteur à laquelle la densité électronique est 0,5 fois  $NmF2$ .

$h(fN = 6.0 \text{ Mc/s})$  — hauteur de réflexion correspondant à la fréquence de plasma  $fN = 6.0 \text{ Mc/s}$ .

Tenant compte du fait que :

- (i) de nouvelles méthodes sont continuellement mises en œuvre pour réduire les données  $h'(f)$  en données  $N(h)$ ,
- (ii) les courbes de  $N(h)$  existantes sont très peu précises pour la nuit,
- (iii) les dépenses élevées et la quantité de travail rendent les programmes de réduction inapplicables sauf pour les plus grandes organisations,

le sentiment général du Groupe de travail est que de toutes les nombreuses propositions examinées, seules les recommandations suivantes, appuyées par des faits bien assis, pouvaient être justifiées



et présentées au Comité des Sondages Ionosphériques à l'Echelle Mondiale :

I. Le Groupe  $N(h)$ , tenant compte de la grande variété des méthodes mécaniques, des techniques d'établissement des programmes, des routines de lecture et de mise à l'échelle pratiquées pour le moment, estime qu'il serait sans valeur actuellement de recommander au Comité des Sondages Ionosphériques à l'Echelle Mondiale de choisir, de préférence à toute autre, une méthode mécanique particulière comme convenant le mieux pour les réductions routinières de  $N(h)$ .

II. Le Groupe  $N(h)$  recommande au Comité des Sondages Ionosphériques à l'Echelle Mondiale de faire des efforts pour mesurer, de façon routinière, toutes les heures et sur le plan mondial, la hauteur de la densité maximum en électrons dans la région F2,  $hmF2$ . Un certain nombre de méthodes manuelles, mentionnées ci-après, existent pour la réduction de  $h'(f)$  en  $N(h)$  ; parmi celles-ci, les méthodes (1), (2) et (3) conviennent particulièrement pour l'usage courant dans les observatoires ionosphériques :

- 1) Coefficients de Kelso (convenant seulement pour les stations de basse latitude). *J. Geophys. Res.*, 1952, 57, 357.
- 2) Coefficients de Shinn-Kelso. *Proc. I. R. E.*, 1959, 47, n° 2, 162.
- 3) Coefficients de Schmerling, *J. Atmosph. Terr. Physics*, 1959, 14, 249.
- 4) Coefficients de King. *J. Atmosph. Terr. Physics*, 1957, 11, 209.
- 5) Coefficients de Titheridge. *J. Atmosph. Terr. Physics*, sous presse.

Deux méthodes, basées sur des ensembles de coefficients pour 10 points de Shinn-Kelso (2) et de Schmerling (3), donnent des résultats de précision comparable. Le Groupe  $N(h)$  recommande l'utilisation de l'une de ces deux méthodes par les stations de campagne où il est possible de disposer de valeurs  $hmF2$  sur le plan mondial.

III. Qualité des ionogrammes : Le Groupe est d'accord pour reconnaître qu'il est nécessaire d'améliorer la qualité des ionogrammes particulièrement en ce qui concerne la réponse des enregistreurs à basse fréquence. Ceci présente une grande importance pour le travail du Groupe.

IV. Enregistreurs  $h'(f)$  aux endroits de lancement de fusées.  
Le Groupe de Travail  $N(h)$  recommande :

- (i) que les observatoires ionosphériques équipés d'enregistreurs automatiques de  $h'(f)$  soient installés à tous les endroits de lancement de fusées ;
- (ii) en particulier, qu'il est urgent qu'un tel enregistreur soit fourni dans un proche avenir au nouvel emplacement de lancement à l'île Wallops.

Le Groupe de Travail décide de porter ces recommandations à l'attention de la Commission III de l'U.R.S.I., du Comité des Sondages Ionosphériques à l'Echelle Mondiale et des organismes responsables des recherches ionosphériques dans les régions intéressées.

### Lettre du Président

Cher Collègue,

Pour mener à bien les travaux du groupe  $N(h)$ , il est clair que nous devons former un certain nombre de sous-groupes responsables pour les différents aspects du travail. Le rapport du groupe  $N(h)$  à la 13<sup>e</sup> Assemblée Générale de l'U.R.S.I. (Londres, 1960) devra se fonder principalement sur les délibérations de Bruxelles. Ce rapport est actuellement en cours de rédaction et il vous sera distribué très prochainement.

Le but des sous-groupes, au sujet desquels je vous écris, consistera en la préparation de rapports qui constitueront la base des discussions à la prochaine réunion de notre groupe.

Les mandats des sous-groupes se présentent comme suit :

#### *Sous-Groupe A*

1. Se tenir au courant des méthodes manuelles et automatiques de réduction des courbes  $h'(f)$  en profils  $N(h)$ , ainsi que les techniques utilisées pour ces calculs.
2. Considérer les problèmes relatifs à la précision de  $N(h)$  et les critères de précision à recommander.
3. Etablir et publier les courbes étalon  $h'(f)$  correspondant aux profils  $N(h)$  supposés connus avec précision.

#### *Sous-Groupe B :*

1. Préparer un rapport sur la coordination et la comparaison des résultats  $N(h)$  déduits des mesures par fusées, par radar et par

rétrodiffusion, et d'autres expériences avec les résultats déduits des calculs  $h'(f)$ - $N(h)$ .

*Sous-Groupe C :*

1. Préparer des recommandations sur la nature et l'étendue future du travail  $h'(f)$ - $N(h)$ , et, en particulier :
2. Formuler des suggestions concernant les endroits pour lesquels les enregistrements doivent être analysés, en mentionnant pour chaque cas les raisons pour laquelle la station doit être choisie. Les sous-groupes sont composés comme suit :

*Sous-Groupe A :*

Dr W. BECKER (*Président*),  
+ Miss A. R. ROBBINS,  
Dr E. R. SCHMERLING,  
+ Dr J. E. TITHERIDGE,  
M. M. D. VICKERS.

*Sous-Groupe B :*

Dr E. R. SCHMERLING (*Président*),  
+ Dr K. BOWLES,  
+ Dr O. K. GARRIOTT,  
Dr J. E. JACKSON,  
+ Dr J. M. KELSO,  
+ Dr J. NISBET,  
Dr J. O. THOMAS,  
+ Dr T. E. VAN ZANDT,

*Sous-Groupe C :*

M. J. W. WRIGHT (*Président*),  
+ M. S. A. CROOM,  
Dr R. A. DUNCAN,  
M. G. A. M. KING,  
Dr E. R. SCHMERLING,  
+ Dr T. E. VAN ZANDT,  
M. M. D. VICKERS.

+ Membres consultatifs

Le 2 février 1960.

Sincèrement vôtre,  
(s.) J. O. THOMAS,  
Cavendish Laboratory  
Free School Lane  
Cambridge

## COMITÉ DE L'U. R. S. I. POUR L'A. G. I.

---

### Rapport de la réunion de Bruxelles du 1<sup>er</sup> au 3 septembre 1959

Une réunion du Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. a eu lieu à Bruxelles du 1<sup>er</sup> au 3 septembre 1959. La plus grande partie de la réunion a été consacrée à une discussion préliminaire des résultats sur les recherches ionosphériques obtenus pendant l'A.G.I., un rapport complet sur ces discussions, qui fera l'objet d'une Monographie de l'U.R.S.I., est en cours de publication. Ci-après, un rapport sur les questions administratives discutées par le Comité.

I. — Les membres ci-après assistaient à la réunion :

Membres du Comité :

Sir Edward APPLETON (*Président*),

M. Y. AONO,

D<sup>r</sup> N. BENKOVA (*représentant le D<sup>r</sup> N. PUSHKOV*).

D<sup>r</sup> W. DIEMINGER,

Col. E. HERBAYS (*Secrétaire Général de l'U.R.S.I.*).

D<sup>r</sup> D. LEPECHINSKY,

M. J. A. RATCLIFFE,

M. A. H. SHAPLEY,

D<sup>r</sup> R. SLUTZ,

D<sup>r</sup> R. L. SMITH-ROSE,

Professor W. J. G. BEYNON (*Secrétaire*).

Membres Consultatifs :

D<sup>r</sup> B. M. BRIGGS,

M. G. M. BROWN,

M. F. HORNER,

D<sup>r</sup> C. G. LITTLE,

D<sup>r</sup> A. J. LYON,

D<sup>r</sup> N. MEDNIKOVA,

D<sup>r</sup> M. G. MORGAN,

M. W. R. PIGGOTT,

D<sup>r</sup> K. RAWER.

Le Président rappelle la perte que le Comité a subie par le décès du Père Pierre Lejay, ancien Président de l'U.R.S.I. et membre du Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. depuis sa constitution. Les Membres se recueillent en mémoire du défunt.

## 2. — PROCÈS-VERBAL DE LA RÉUNION D'EDIMBOURG (1958)

Le Secrétaire rappelle que le rapport complet de la dernière réunion du Comité a été publié dans le *Bulletin d'Information* n° 111 (Sept.-Oct., 1958). Ce rapport et les douze Résolutions qu'il contenait servirent de bases aux discussions des questions ionosphériques de l'A.G.I. lors de la réunion du C.S.A.G.I. à Moscou, en août 1958, et la plupart des résolutions furent adoptées par le C.S.A.G.I. avec de légères modifications de forme.

## 3. — REVUE DU PROGRAMME ET FOURNITURE DES DONNÉES AUX CENTRES MONDIAUX DE DONNÉES DES SONDAGES A INCIDENCES VERTICALE

M. A. H. Shapley donne un aperçu des discussions du Sous-Comité des Sondages à l'Echelle Mondiale ainsi que les renseignements ci-après sur les sondages à incidence verticale pendant l'A.G.I.

120 stations fonctionnèrent à plein rendement pendant les 18 mois de l'A.G.I. ;

138 stations fonctionnèrent à plein rendement au moins pendant 12 mois ;

163 stations fonctionnèrent à plein rendement pendant un ou quelques mois.

Pendant l'A.G.I., 50 stations spéciales fonctionnèrent sur les 60 proposées à l'origine.

Au cours de 1959, il semblerait que 108 stations aient procédé à des réductions horaires, mais on s'attend à ce que 20 d'entre elles cessent leurs opérations à la fin de l'année.

Pour ce qui concerne les données, un seul Centre Mondial de Données dispose des données complètes pour 30 stations. L'échange des données entre les Centres Mondiaux s'effectue suivant les plans établis et bien que le courant ne soit pas encore important, l'impression générale est qu'il ira en s'accroissant rapidement. Outre les données courantes qui sont publiées il existe de nombreuses autres

publications (par exemple les tables  $N(h)$ ) et il est souhaitable que mention en soit faite dans les catalogues des Centres Mondiaux.

M. Shapley déclare que le Sous-Comité des Sondages à l'Echelle Mondiale a décidé de rédiger un manuel à l'usage des stations ; ce manuel donnerait un programme minimum avec des suggestions pour son application pendant les Journées Mondiales régulières. Aucun changement aux méthodes d'évaluation n'a été envisagé pour 1959, des modifications pourraient être proposées à une date ultérieure. Les travaux effectués au cours des dernières années montrent que les sondages à incidence oblique pourraient fournir d'utiles données additionnelles spécialement pour des régions non accessibles aux sondages à incidence verticale.

*b) Données autres que les sondages  $h'(f)$ .*

Les rapports suivants sont présentés par les coordinateurs désignés lors de la réunion précédente du Comité :

*Méthode A 1 pour l'absorption.* — M. W. R. Piggott signale qu'un questionnaire a été envoyé à 76 stations dont 42 fournirent une réponse. Des données provenant de 20 stations ont été reçues au Centre Mondial CI de Slough ; elles ont été rapidement examinées pour se rendre compte de leur valeur. Ce travail se poursuit. Il apparaît que sept des plus anciennes stations pour l'absorption ont cessé de fonctionner depuis la fin de l'A.G.I. et qu'une autre fonctionnera par intermittance pendant la C.I.G. 1959. Toutefois, la plupart de ces stations resteront disponibles pour des travaux spéciaux. Il est probable que plusieurs stations qui ne purent commencer les mesures pendant l'A.G.I. fourniront des données au cours de 1959. Des demandes d'aide pour des points déterminés ont été reçues et il semble que le désir général existe d'échanger tant la littérature technique et scientifique que les données. Une communication a été préparée sur les difficultés les plus courantes, c'est-à-dire les discordances entre les amplitudes d'ordre différent de réflexion. Cette communication sera publiée dans le Compte Rendu du Symposium sur les Résultats Ionosphériques de l'A.G.I., organisé par le Comité.

Une liste des stations ayant effectué, pendant une partie de l'A.G.I. et de la C.I.G. 1959, des mesures d'absorption par la méthode des impulsions est donnée à l'Annexe I établie d'après les réponses au questionnaire.

*Méthode A2 pour l'absorption.* — Le Dr C. G. Little signale qu'il a mis en circulation parmi toutes les stations indiquées dans les listes du C.S.A.G.I. comme effectuant des mesures d'absorption par cette méthode, un questionnaire et un document proposant une méthode standardisée pour la mise sous tableau des données A2. Ce document est reproduit à l'Annexe IV. D'autres stations, ne figurant pas sur la liste de l'A.G.I., ont également été touchées. Les réponses ont montré que 31 stations mentionnées à l'Annexe 2 ont effectué des mesures par la méthode A2. Douze de ces stations ne figurent pas sur la liste originale du C.S.A.G.I. On constate qu'à une exception près, toutes ces stations sont situées dans l'hémisphère nord. On constatera également que sauf pour les longitudes de 30° à 190° E, un bon recouvrement a été atteint pour la ceinture aurorale boréale. On prévoit que trois stations supplémentaires continueront des observations en 1959 :

Krasnaya Pakhra (Moscou), U. R. S. S.	56° N, 37° E
Neustrelitz, Rép. Démocratique Allemande	53° N, 13° E
Pruhonic, Tchécoslovaquie	50° N, 15° E

Il apparaît qu'aucune donnée définitive relative aux observations A2 n'a été envoyée aux Centres Mondiaux, mais 25 stations ont fait part de leur intention d'envoyer leurs données. Quoiqu'il soit prématuré de donner des détails sur les mesures A2 pendant l'A.G.I., il est probable que le programme fournira plus de renseignements que prévu à l'origine, et cela malgré les difficultés d'interprétation rencontrées par de nombreux observateurs et malgré le fait qu'en certaines stations, les équipements n'aient pas fonctionné avec toute la continuité et la précision désirées. Avant d'envisager une exploitation importante de la méthode, il paraît souhaitable d'analyser plus complètement les données disponibles et d'encourager les chercheurs dans ce domaine à se communiquer leurs expériences.

De nombreux problèmes sur l'absorption ionosphérique doivent encore recevoir une solution. La méthode A2 qui peut fournir des données quantitatives continues, semble présenter un intérêt particulier pour :

- a) la détermination pour la position moyenne, l'intensité, et pour les variations diurnes, saisonnières et avec le cycle des taches solaires dans la zone aurorale d'absorption de l'hémisphère nord ;

- b) les études des relations entre les zones aurorales d'absorption des deux hémisphères ;
- c) la détection courante des éruptions solaires à l'aide des effets (simultanés) de la région D dans l'hémisphère éclairé ;
- d) la détection courante des orages cosmiques de faible énergie ayant leur origine dans les éruptions solaires, à l'aide de leurs effets d'absorption aux latitudes élevées.

*Mesures des mouvements.* — Le Dr B. H. Briggs signale que des questionnaires et des lettres ont été envoyés en octobre 1958 aux Secrétaires des 64 Comités Nationaux participant à l'A.G.I. en leur demandant de les faire parvenir à toutes les stations effectuant des observations sur les mouvements ionosphériques. Le but du questionnaire était de permettre l'établissement d'une liste complète des stations, et d'obtenir des renseignements sur les méthodes utilisées dans chaque station ainsi que sur la période d'observation. Les stations étaient invitées à faire savoir si elles pourraient continuer leurs observations après la fin de l'A.G.I. et jusqu'à la fin de l'I.G.C. en décembre 1959. Le Coordinateur offrait son aide en cas de difficultés rencontrées avec les équipements ou dans l'analyse des enregistrements.

Les réponses au questionnaire, complétées par des renseignements d'autres sources dignes de confiance, montrèrent que 36 stations observèrent les mouvements pendant l'A.G.I. et que 27 stations se proposaient d'effectuer des observations pendant l'I.G.C. Des renseignements sur ces stations et sur les méthodes utilisées figurent à l'Annexe III. Il convient de remarquer qu'antérieurement à l'A.G.I., 49 stations avaient déclaré avoir l'intention d'effectuer des mesures des mouvements ionosphériques.

Une deuxième lettre circulaire a été envoyée à toutes les stations en janvier 1959. Cette lettre donnait des résultats obtenus par les questionnaires ainsi qu'une liste des jours d'observation pendant l'A.G.I. En outre, le Cavendish Laboratory de Cambridge offrait ses services pour l'analyse complète des corrélations pour un petit nombre d'enregistrements de chaque station utilisant la méthode des récepteurs peu espacés. Il est souhaitable que cette analyse soit effectuée pour déceler tous les effets particuliers à chacune des stations. Jusqu'à présent des enregistrements d'Ibadan, Singapore et Lwiro ont été analysés de cette façon.



La réduction des enregistrements des mouvements est laborieuse et il n'y a rien d'étonnant que la fourniture des données aux Centres Mondiaux ait été très lente. Elle n'est pas encore complète, même pour l'A.G.I.

Comme indication sur la situation actuelle, on peut signaler qu'en août 1959, le Centre de Slough possédait des données de 20 stations sur les 39 probables et ces données n'étaient complètes jusqu'à la fin de l'A.G.I. que pour 9 stations seulement,

*Bruit radioélectrique atmosphérique.* — M. F. Horner signale qu'en juillet 1957, 28 stations effectuaient des mesures régulières du bruit. A la fin de l'A.G.I. ce nombre s'était élevé à 51. Une ou deux stations ont arrêté leurs mesures à la fin de l'A.G.I., mais un certain nombre de nouvelles ont débuté en 1959 et la majorité de celles en activité pour le moment continueront pendant plusieurs années.

Un résultat important du programme de l'A.G.I. fut que la plupart des chercheurs ont fait connaître clairement les paramètres qu'ils ont mesurés. En général, ces paramètres peuvent être exprimés en termes mathématiques précis et être facilement reliés les uns aux autres. Ce fait est en contraste frappant avec les travaux antérieurs dans lesquels les valeurs dépendaient soit de facteurs subjectifs soit de propriétés particulières des équipements de mesure, propriétés qui n'étaient pas toujours spécifiées de façon complète.

Quinze stations ont effectué avec des équipements automatiques des mesures de puissance du bruit sur huit fréquences. Des mesures de la distribution probable de l'amplitude ont été faites en 13 stations. Quatre stations utilisèrent le programme de l'A.G.I. pour effectuer des mesures simultanées en utilisant l'équipement automatique de puissance et la méthode de probabilité d'amplitude. En 15 stations l'intensité du bruit a été étudiée en évaluant l'interférence dans un service radioélectrique fictif. D'autres études ont été faites sur l'enregistrement de simples atmosphériques, sur des observations du taux d'occurrence des atmosphériques et sur l'enregistrement de l'incidence des éclairs.

*Sifflements.* — Le Dr M. G. Morgan donne un bref aperçu des études sur les sifflements pendant l'A.G.I. en insistant particulièrement sur les résultats préliminaires des stations fonctionnant le long d'une chaîne établie sur le méridien de 70° W, de l'Arctique à l'Antarctique ; 13 stations des E. U. A., deux canadiennes et une

danoise participèrent à ces expériences. Des observations ont aussi été effectuées au Japon et d'autres pays de l'Hémisphère oriental commencent une certaine activité dans ce domaine. Le programme se poursuit pendant l'I.G.C. 1959 avec certaines mises au point et avec l'addition d'une chaîne Euro-Africaine. Le Dr Morgan signale que l'expérience a montré que la forme de présentation des données recommandée pour l'A.G.I. ne donne pas complète satisfaction et une forme améliorée est adoptée.

#### 4. — CALENDRIER DE L'A.G.I. (I.G.Y. CALENDAR RECORD)

Lors de la réunion d'Edimbourg, le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. proposa d'inclure dans le I.G.Y. Calendar Record (appelé précédemment « Post-facto Calendar ») deux indices ionosphériques ; un pour la région E et un pour la région F2. On signale que M. Minnis et M. Piggott ont produit respectivement ces indices qui seraient inclus dans le Calendar Record des Annales de l'A.G.I. On signale aussi que M. Piggott a établi un indice de la radiation corpusculaire sous forme d'un indice d'occultation (black out) polaire et on suggère que cet indice pourrait aussi être inclus dans le Calendar Record. Le Comité est d'accord pour inviter M. Piggott et M. Minnis à établir ces indices pour chaque jour de 1959 et pour que des tables donnant ces indices soient publiées aussitôt que possible dans le *Bulletin d'Information de l'U.R.S.I.* On signale qu'au cours de la réunion de 1958 du C.S.A.G.I. à Moscou, on proposa un indice des sifflements et des très basses fréquences et le Comité est d'accord pour prier le Dr M. G. Morgan d'établir cet indice pour l'A.G.I. et l'I.G.C. On rappelle une liste des orages et des Intervalles Mondiaux Spéciaux ((SWI) pour les six premiers mois de l'A.G.I. qui a été publiée dans le *Bulletin de l'U.R.S.I.* et on convient d'inviter M. Shapley à compléter cette liste pour la suite de l'A.G.I.

#### 5. — PUBLICATION DES DONNÉES DE L'A.G.I.

Le Rapporteur du C.S.A.G.I. (Professeur Beynon) déclare que des arrangements ont été pris pour la publication des valeurs des données ionosphériques d'après les directives suggérées par le Comité. La publication des données est préparée par le Centre Mondial des Données CI de Slough et un accord a été conclu par les quatre Centres sur le format et les détails des tables de données

$h'(f)$  à incidence verticale. Chaque Centre sera responsable pour le collationnement des tables des stations qui lui sont associées et, dans ce but, des formulaires ont été imprimés et envoyés en juin 1959 à toutes les stations. Les Centres sont invités à compléter ces tables rapidement et le premier Volume sera publié dès qu'un nombre suffisant de séries complètes de tables aura été reçu à Slough. On prévoit que le premier volume contiendra des tables pour les stations pour lesquelles des séries complètes de données (A.G.I. et janvier 1959) auront été reçues en septembre 1959.

Un accord a aussi été conclu avec l'éditeur pour un volume des  $f$  pour les stations clés et les Journées Mondiales régulières et pour les Intervalles Mondiaux Spéciaux. Des décisions doivent être prises prochainement au sujet des stations à inclure dans ce volume.

On projette aussi de publier dans les Annales les données sur l'absorption et les mouvements, mais jusqu'à présent les données reçues par les Centres ne sont pas assez nombreuses pour justifier une publication spéciale. Cette question n'est pas perdue de vue. La question de la publication des données sur les sifflements est également soulevée et on est d'accord que le Dr Morgan examine si le nombre de données justifie leur publication dans les Annales.

A la réunion de Boulder en 1957, il avait été convenu que quelques années après l'A.G.I. des arrangements soient pris pour la publication d'une série de volumes consacrés à l'interprétation des phénomènes. Le Comité convient de reporter à sa prochaine réunion une décision à ce sujet.

#### 6. — SERVICE INTERNATIONAL DES JOURNÉES MONDIALES

A sa réunion d'Edimbourg, le Comité appuya une proposition suivant laquelle, à la fin de l'A.G.I., la section des Journées Mondiales du C.S.A.G.I. soit maintenue sous la forme d'un Comité Spécial de l'I.C.S.U. composé de représentants des Unions intéressées. Le projet adopté finalement est un Comité sous les auspices de l'U.R.S.I. et appelé Service International des Journées Mondiales (I.W.D.S.).

M. Shapley signale que l'I.W.D.S. a pris la responsabilité des tâches suivantes : (i) désignation des Alertes et des Intervalles Mondiaux Spéciaux ; (ii) échange rapide des données ; (iii) établissement d'un Calendrier Géophysique International ; (iv) préparation d'une liste chronologique de l'A.G.I. (Calendar Record ;

(v) choix des intervalles géophysiques devant faire l'objet d'une analyse détaillée.

Pour le moment, des Alertes ne sont annoncées qu'après l'apparition d'un phénomène. Le Calendrier Géophysique International était basé sur trois Journées Mondiales Régulières par mois, choisies au milieu de la semaine sans qu'il soit tenu compte ni des activités météoriques ni des phases de la lune. Les Intervalles Géophysiques de l'A.G.I. devaient être choisis rétrospectivement suivant les événements plutôt que d'après les Journées Mondiales Régulières ou les Intervalles Mondiaux Spéciaux.

#### 7. — MANUEL DES STATIONS IONOSPHERIQUES

Le Secrétaire signale que le Manuel préparé par le Colonel Herbays, le Professeur Beynon et M. Brown a été publié et que des exemplaires sont en vente au Secrétariat Général de l'U.R.S.I. Le manuel comprend les sections suivantes : I. Liste Alphabétique des Stations ; II. Liste Géographique des Stations ; III. Stations de Sondage à incidence verticale : a) Détails sur les stations et les équipements, (b) Tables de distances zénithales solaires pour chaque station ; IV. Listes des stations effectuant des observations ou mesures radioélectriques autres que les sondages à incidence verticale. D'autres sections contiennent les Tables des « Fonctions de Chapman », les Phases de la Lune moyenne pour 1957-58, les Tables des numéros des Rotations Solaires pour 1957-58, la Liste des symboles pour ionogrammes à incidence verticale, les Calendriers des Journées Mondiales Régulières et des Intervalles Mondiaux Spéciaux pour 1957-58.

Tous les efforts ont été faits pour rendre le Manuel aussi complet que possible et les listes des stations contiennent des renseignements sur environ 400 stations ionosphériques en fonctionnement ou ayant fonctionné au moins pendant un an. Le volume est composé de feuillets séparés de façon à permettre une mise à jour aisée.

#### 8. — SERVICE IONOSPHERIQUE PERMANENT

Lors de la réunion d'Edimbourg en 1958, un Comité Provisoire a été établi sous la présidence du Rapporteur du C.S.A.G.I. (Professeur Beynon) pour établir les détails d'un service permanent de données ionosphériques fonctionnant sous les auspices de l'U.R.S.I.

Ultérieurement, lors de la réunion du C.S.A.G.I. à Moscou, des conversations préliminaires ont eu lieu entre les représentants des Centres Mondiaux A, B et C2 et le Rapporteur du C.S.A.G.I., mais il apparut qu'à ce moment les Centres Mondiaux venaient d'être établis et de prendre contact entre eux. Le Rapporteur estime qu'il faudra un certain temps avant que des contacts puissent être pris pour l'établissement d'un service permanent. Cette période est nécessaire pour permettre que l'arrivée des données aux Centres devienne une routine bien établie. A ce moment il sera plus opportun d'envisager une collaboration étroite pour produire une publication normalisée ou commune de Bulletins.

Le Comité est d'accord pour recommander qu'il est souhaitable que les quatre Centres Mondiaux de Données deviennent des organisations permanentes et les représentants des quatre Centres présents à la réunion (M. Aono, D<sup>r</sup> Benkova, D<sup>r</sup> Slutz et D<sup>r</sup> Smith-Rose) déclarent que leurs administrations respectives sont heureuses de continuer à assurer le fonctionnement des Centres de Données.

Le Comité prend note que la possibilité pour un service permanent ionosphérique d'adhérer à la Fédération des Services Permanents de l'I.C.S.U. (F.A.G.S.) a été mentionnée lors de la réunion de la Fédération en mai 1958. En attendant le Comité provisoire mentionné plus haut restera en fonction. On souligne la nécessité de maintenir le caractère international des Centres Mondiaux de Données et on convient de faire publier dans le *Bulletin de l'U.R.S.I.* et dans des journaux scientifiques un article explicatif sur les Centres Mondiaux de Données.

## 9. — SOUS-COMITÉ DES SONDAGES IONOSPHERIQUES

### A L'ECHELLE MONDIALE

M. Shapley donne un aperçu des discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion du Sous-Comité des Sondages Ionosphériques à l'Echelle Mondiale qui vient de se tenir à Bruxelles. Il présente un rapport sur le programme des sondages à incidence verticale pendant l'A.G.I. (voir 3(a) ci-dessus) et un rapport préliminaire sur la situation de l'I.G.C. 1959. Les résolutions rédigées par le Sous-Comité et adoptées ultérieurement par le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. sont données plus loin.

M. Shapley attire l'attention du Comité sur la nécessité d'avoir, après la fin de l'I.G.C. 1959, une coordination des activités des stations ionosphériques. Cette coordination a été un des mandats du Sous-Comité mais, avec la fin du Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I., le Sous-Comité semblerait devoir terminer ses activités. On signale que le C.S.A.G.I. est remplacé par un Comité Inter-Union de Géophysique (C.I.G.) et que l'U.R.S.I. désirera probablement avoir un organisme remplaçant l'actuel Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. afin de maintenir la liaison avec le C.I.G. Après quelques discussions, le Comité décide de laisser les choses dans l'état actuel jusqu'à la prochaine réunion du Comité qui se tiendrait pendant l'Assemblée Générale de 1960.

W. J. G. BEYNON,  
Secrétaire du Comité de l'U.R.S.I.  
pour l'A.G.I.

### Résolutions

#### I. — AFFLUX DES DONNÉES DE L'A.G.I.

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. constate avec satisfaction l'importance des données qui sont déjà arrivées aux Centres Mondiaux des Données (W.D.C.) et l'utilisation considérable déjà faite de ces Centres par des hommes de science de nombreux pays ; il attire l'attention sur un certain nombre de lacunes mineures mais significatives auxquelles un remède devrait être apporté, et il recommande :

a) Que les stations qui ne l'ont pas encore fait envoient aussi vite que possible des copies des ionogrammes des Journées Mondiales Régulières (RWD) et des Intervalles Mondiaux Spéciaux (SWI) aux Centres ou prennent des arrangements avec leur Centre pour que ces copies soient faites. Le Comité souligne qu'il n'est pas possible d'estimer la valeur des procédés de réduction pour le réseau mondial sans avoir recours aux ionogrammes. De nombreuses études scientifiques ne sont possibles que si l'on dispose des ionogrammes en un endroit, et les travaux de cette nature sont gravement gênés par le manque d'ionogrammes provenant de certaines stations.

b) Que les WDC acceptent la responsabilité de recueillir pour chaque station.

1. les échelles de fréquence et de hauteur utilisées dans les ionogrammes,
2. toutes les règles ou conventions spéciales adoptées par la station pour les réductions,
3. l'étalonnage pour les données sur l'absorption (éventuellement),
4. tous autres renseignements nécessaires aux utilisateurs des ionogrammes, tables et enregistrements, et également de s'assurer si les dates et heures des ionogrammes sont aisément identifiables.

c) Que les WDC fournissent des catalogues détaillés de toutes les données qu'ils possèdent, en utilisant de préférence un système dans lequel on spécifie si les données reçues sous forme de tables, d'ionogrammes, de courbes de  $f$  sont complètes pour chaque mois. Il est important d'indiquer clairement si les tables sont disponibles sous forme de microfilms ou de brochure et si les valeurs horaires ou simplement les résumés des médianes mensuelles sont disponibles. Ces catalogues devraient être publiés, par exemple dans le *Bulletin d'Information de l'U.R.S.I.*, tous les six mois et d'une façon qui les rendent facilement accessibles à tous les utilisateurs éventuels des Centres Mondiaux de Données.

## 2. — ANALYSE DES DONNÉES DE L'A.G.I.

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. a passé en revue la production et la qualité des données ionosphériques recueillies pendant l'A.G.I. et est fortement impressionné par le succès que cet effort a atteint. Le Comité a pleinement conscience du besoin d'augmenter les moyens pour étudier ces données afin d'obtenir une compensation scientifique en rapport avec les efforts réalisés dans les observations. Le Comité se rend compte du problème pratique qui se pose pour fournir un appui financier à des chercheurs expérimentés qui devront visiter les Centres Mondiaux pour effectuer des recherches spéciales, ainsi que du problème consistant à ce que ces chercheurs soient exemptés de tout autre devoir. En conséquence, le Comité insiste pour que les organismes responsables fassent tout ce qui leur est possible pour que le travail ne soit pas entravé par le manque de moyens adéquats.

3. — UTILISATION SCIENTIFIQUE DES CENTRES MONDIAUX  
DE DONNÉES

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. constate sur la base de renseignements fournis par les Centres Mondiaux, que jusqu'à présent les demandes pour des données et des services des Centres ont émané pour la plupart de chercheurs des mêmes pays que les Centres. Le Comité constate également que les demandes reçues par un Centre ont augmenté considérablement au cours de ces derniers mois. Bien qu'il y ait eu certaines demandes particulières d'utilisation internationale des Centres Mondiaux, le Comité croit que cette utilisation devrait être encouragée de toutes les façons possibles et particulièrement à l'aide de celles exposées dans la Résolution 2.

4. — AVENIR DES CENTRES MONDIAUX DE DONNÉES

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. estime que l'organisation des Centres Mondiaux a déjà permis de procéder à des études sur l'ionosphère, sur le plan régional et sur le plan mondial, qui, précédemment, n'étaient pas possibles, et que cette organisation montre de grandes promesses dans l'avenir. Le Comité juge qu'il est absolument indispensable que les quatre Centres Mondiaux restent en fonctionnement permanent pour la fourniture des données de l'A.G.I. De plus, le Comité estime de grande importance que les Centres Mondiaux continuent à accepter, à traiter et à donner libre disposition des données sur les sondages ionosphériques pour 1959 et au-delà.

5. — ECHANGE DES DONNÉES SUR LES SONDAGES  
A INCIDENCE VERTICALE POUR L'I.G.C. 1959  
ET ULTÉRIEUREMENT

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. recommande :

a) que le projet minimum d'échange de données pour l'I.G.C. 1959 et les années ultérieures soit le même que le plan minimum de l'A.G.I., c'est-à-dire que toutes les valeurs horaires de la série normale des paramètres qui sont réduits et les courbes  $f$  ( $f$ -plots), tout au moins pour les Journées Mondiales, soient envoyées aux quatre Centres ;



b) que le projet d'échange des ionogrammes pour les années ultérieures à 1959 jusqu'à l'année du prochain minimum des taches solaires soit le même que le projet pour 1959 (voir Résolution 6 ci-dessous) ;

c) que les stations soient encouragées à continuer la publication des brochures donnant les tables de données dans le but de faciliter les études scientifiques des données ;

d) que l'échange actuel des données soit maintenu.

#### 6. — ECHANGE DES IONOGRAMMES POUR L'I.G.C. 1959

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. constate que le projet d'échange d'ionogrammes mis en œuvre pendant l'A.G.I. par les Centres Mondiaux a déjà apporté un concours important aux travaux scientifiques. Il estime que le principe d'échange d'ionogrammes tel qu'il fut conçu pour l'A.G.I. devrait être conservé pour l'I.G.C. 1959, à une échelle réduite, à un niveau qui pourrait s'incorporer dans la pratique du fonctionnement des stations. Le Comité approuve le projet d'échange proposé par son Sous-Comité pour les Sondages à l'échelle mondiale (Réunion de Bruxelles en 1959).

#### 7. — PROGRAMME DES SONDAGES A INCIDENCE VERTICALE APRÈS 1959

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. attire l'attention de l'U.R.S.I. et de ses Comités Nationaux sur l'importance que présentent le maintien, pour les années qui suivront l'I.G.C. 1959 jusqu'au moins la prochaine période de minimum de taches solaires, du réseau mondial des stations de sondage à incidence verticale, la poursuite des échanges de données ainsi que la continuation d'un effort total pour l'observation et l'analyse des données aussi proche que possible de l'effort réalisé pendant l'A.G.I. Les nombreuses analyses préliminaires des données provenant de stations pendant l'A.G.I., qui ont été effectuées pour des groupes régionaux, des chaînes de latitudes, des zones longitudinales, etc. permettent de prévoir que les données mondiales peuvent et seront utilisées pour l'étude de nombreux problèmes scientifiques et pratiques se rapportant à l'ionosphère. Le Comité appuie les recommandations

prises par son Sous-Comité des Sondages Ionosphériques et incluses dans le rapport de la réunion de Bruxelles en 1959 de ce Sous-Comité.

8. — DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES STATIONS DE SONDAGE  
A INCIDENCE VERTICALE

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. appuie les recommandations émises par le Sous-Comité des Sondages Ionosphériques lors de sa réunion de 1959 à Bruxelles au sujet de la distribution géographique des stations ionosphériques.

9. — UTILISATION INTÉGRALE DES IONOSONDES DISPONIBLES

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. désire souligner l'importance qu'il y a à maintenir en service actif toutes les ionosondes disponibles. Dans le cas où un organisme ne pourrait maintenir en service une ionosonde, une aide appréciable serait apportée à la science de l'ionosphère si l'équipement était mis à la disposition d'un groupe pouvant l'utiliser soit pour améliorer les observations d'une station existante, soit pour effectuer des observations en un nouvel endroit. (Le Sous-Comité des Sondages est disposé à donner éventuellement son avis).

10. — BULLETIN D'INFORMATION DE L'U.R.S.I.

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. recommande que le Bulletin d'Information fasse partie de la littérature technique de toutes les stations de sondage à incidence verticale <sup>(1)</sup>.

11. — ESTIMATION MONDIALE DES PARAMÈTRES DE  $N(h)$

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. estime que l'expression  $h(\max)F_2$  ou un autre paramètre similaire pourrait être éventuellement introduit pour les estimations courantes et invite la Commission III de l'U.R.S.I.

a) à prendre des dispositions pour l'évaluation des méthodes existantes pour la détermination d'un tel paramètre,

---

<sup>(1)</sup> Des conditions spéciales sont faites pour les stations désirant souscrire un abonnement au *Bulletin d'Information*. S'adresser au Secrétariat Général de l'U.R.S.I.

b) à suggérer, si nécessaire, une méthode adéquate pour l'estimation, y compris des avis bien définis sur la tolérance pour l'ionisation à basse altitude qui n'est généralement pas mesurable par les sondages usuels, ainsi qu'une évaluation de la précision absolue et relative de cette méthode.

Dans le but de recueillir suffisamment de renseignements pour procéder à une expérience mondiale, exacte et significative, pendant la prochaine période de minimum de taches solaires, les informations mentionnées ci-avant seront nécessaires bien avant l'Assemblée Générale de l'U.R.S.I. en 1960.

## 12. — LA ZONE AURORALE SEPTENTRIONALE D'ABSORPTION

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. reconnaît l'importance de l'absorption ionosphérique dans les communications radioélectriques à haute latitude, et l'intérêt géophysique relié à la détermination de la position et de l'intensité de la zone aurorale d'absorption, et recommande avec insistance que toutes les stations d'absorption A2 (de l'A.G.I. ou non) situées à des latitudes supérieures à 60° N envoient leurs évaluations du Type I-A2 au Centre Mondial approprié (les types d'évaluation sont donnés dans l'Annexe IV de ce Rapport).

## 13. — MESURES A2 D'ABSORPTION EN DES POINTS MAGNÉTIQUEMENT CONJUGUÉS

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. reconnaissant que la méthode A2 pour l'absorption semble être une méthode simple pour la détection continue des bombardements corpusculaires de la haute atmosphère, recommande son emploi simultané en des points magnétiquement conjugués dans les ceintures aurorale, septentrionale et méridionale, pour déterminer l'importance relative des facteurs diurnes, saisonniers, magnétiques et géomagnétiques agissant sur les processus de bombardement et d'absorption.

## 14. — MESURES DES MOUVEMENTS IONOSPHERIQUES A LONG TERME

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I., prenant note que des observations faites pendant une période de plusieurs années dans une station située à latitude modérée dans l'hémisphère nord

ont montré que le mouvement horizontal dans la région F est soumis à des changements de longue période qui apparaissent reliés au cycle des taches solaires, souligne la nécessité d'obtenir d'autres stations des données semblables sur les mouvements à long terme et recommande avec insistance que les observations des mouvements se poursuivent en différentes stations pendant un cycle solaire complet.

15. — RÉSEAU DE STATIONS POUR LES MOUVEMENTS APRÈS 1959

Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. a passé en revue les données expérimentales disponibles sur le mouvement horizontal dans l'ionosphère. Tout en comprenant que certaines stations ont une quantité considérable de données devant être analysées et peuvent estimer peu désirable de continuer leurs observations, le Comité envisage avec crainte la possibilité d'une sérieuse réduction du nombre de stations qui observent après 1959. Le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. recommande avec insistance que le réseau existant de stations observant les mouvements soit maintenu au moins pendant un an après décembre 1959. Il existe un besoin tout spécial pour que les observations se poursuivent dans quelques stations de l'hémisphère sud.

ANNEXE I

*Liste des Stations qui ont déclaré avoir effectué des mesures d'absorption (méthode A1) pendant une partie de l'A.G.I. ou de l'I.G.C.*

Station	Pays	Lat.	Long.	A.G.I. date du début	I.G.C.
Resolute Bay	Canada	N 75	W 95	oui (3-57)	oui
Dixon Is.	U. R. S. S.	N 74	E 81	oui (10-57)	oui
Tromsø	Norvège	N 70	E 19	oui (3-55)	non
Murmansk	U. R. S. S.	N 69	E 33	oui (12-58)	oui
Kiruna	Suède	N 68	E 20	oui (6-58)	?
Baker Lake	Canada	N 64	W 96	oui (1-57)	oui
Kjeller-Oslo	Norvège	N 60	E 11	oui (9-50)	non
Churchill	Canada	N 59	W 94	oui (1-57)	oui
Inverness	Royaume-Uni	N 57	W 04	oui (?)	oui

Station	Pays	Lat.	Long.	A.G.I. date du début	I.G.C.
Tomsk	U. R. S. S.	N 56	E 85	oui (12-57)	oui
Juliusruh	Allemagne	N 55	E 13	oui (10-56)	oui
Moscou	U. R. S. S.	N 55	E 37	oui (7-57)	?
Kühlungsborn	Allemagne	N 54	E 12	oui (?-52)	oui
De Bilt	Pays-Bas	N 52	E 05	oui (7-55)	oui
Irkutsk	U. R. S. S.	N 52	E 104	oui (9-57)	oui
Lindau	Allemagne	N 52	E 10	oui (8-57)	oui
Slough	Royaume-Uni	N 52	W 01	oui (1-35)	oui
Swansea	Royaume-Uni	N 52	W 04	oui (12-57)	oui
Pruhonice	Tchécoslovaquie	N 50	E 15	oui (7-57)	?
Winnipeg	Canada	N 50	W 97	oui (1-58)	oui
Freiburg	Allemagne	N 48	E 08	oui (1-49)	oui
Rostov	U. R. S. S.	N 47	E 40	oui (6-58)	oui
Ottawa	Canada	N 45	W 76	oui (5-57)	oui
University Park	E. U. A.	N 41	W 78	oui (6-57)	non
Akita	Japon	N 40	E 140	non (10-51)	?
Ashkhabad	U. R. S. S.	N 38	E 58	oui (6-57)	oui
Kokubunji	Japon	N 36	E 139	oui (6-57)	oui
Delhi	Inde	N 29	E 77	oui (6-54)	oui
Ahmedabad	Inde	N 23	E 73	oui (9-57)	oui
Colombo	Ceylan	N 07	E 80	oui (7-57)	oui
Ibadan	Nigérie	N 07	E 04	oui (2-52)	oui
Singapore	Malaisie	N 01	E 104	oui (9-49)	oui
Lwiro	Congo Belge	S 02	E 29	oui (11-58)	?
Tsumeb	Union S. Afric.	S 19	E 18	oui (8-57)	?
Johannesburg	Union S. Afric.	S 26	E 28	oui (7-57)	oui
Brisbane	Australie	S 28	E 153	oui (6-56)	oui
Port Stanley	Falkland Iles.	S 52	W 58	oui (8-49)	non
Port Lockroy	Antarctique	S 65	W 64	oui (4-58)	oui
Halley Bay	Antarctique	S 76	W 27	oui (4-57)	non

ANNEXE II

Liste des stations ayant déclaré avoir effectué des mesures d'absorption  
(méthode A2) pendant une partie de l'A.G.I. ou de l'I.G.C.

Station	Pays	Lat.	Long.	A.G.I. date du début	I.G.C.	Fré- quence (Mc/s)	Type d'échelle
Longyearbyen	Spitzberg	N 78	E 16	7-58	oui	27.6	I, II
Thule	Groenland	N 77	W 69	2-58	oui	27.6	I, II
Bjornoya	Norvège	N 75	E 19	7-58	oui	27.6	I, II
Point Barrow	Alaska	N 71	W 157	4-58	oui	27.6	I, II
Skibotn	Norvège	N 69	E 20	7-58	oui	27.6	I, II
Gohdavn	Groenland	N 69	W 54	7-57	oui	31.2	I, II
Kiruna	Suède	N 68	E 20	3-58	oui	27.6	I, II
Fort Yukon	Alaska	N 67	W 145	2-58	oui	27.6	I, II
Fairbanks	Alaska	N 65	W 148	7-57	oui	27.6	I, II
Trondheim	Norvège	N 63	E 10	7-58	oui	27.6	I, II
Farewell	Alaska	N 63	W 154	11-57	non	27.6	I, II
Lerwick	Royaume-Uni	N 60	W 01	1-58	non	22.46	?
Oslo Kjeller	Norvège	N 60	E 11	7-58	oui	27.6	I, II
Churchill	Canada	N 59	W 94	7-57	oui	30	II
King Salmon	Alaska	N 59	W 157	10-57	oui	27.6	I, II
Edinburgh	Royaume-Uni	N 56	W 03	5-58	oui	20.30	I, II
						40.46	I, II
Knob Lake	Canada	N 55	W 67	4-58	oui	27.6	I, II
Meanook	Canada	N 55	W 113	3-58	non	27.6	I, II
Unalaska	Alaska	N 54	W 167	10-57	non	27.6	I, II
Pullman	E. U. A.	N 47	W 117	11-57	non	27.6	I, II
Ottawa	Canada	N 45	W 76	7-57	oui	30	II
Hanover	E. U. A.	N 44	W 72	11-57	oui	27.6	I, II
Troy	E. U. A.	N 43	W 74	?	oui	18	?
Mc Math-Hulbert	E. U. A.	N 43	W 83	7-57	oui	18	II+
Boulder	E. U. A.	N 40	W 105	7-57	oui	18	I, II+
Stanford							
San Francisco	E. U. A.	N 37	W 122	12-57	oui	27.6	I, II
Sacramento Peak	E. U. A.	N 33	W 106	7-57	oui	18	II+
Ahmedabad	Inde	N 23	E 73	7-57	oui	25	I, II+
Hawaii	E. U. A.	N 21	W 158	12-58	oui	18	I, II+
Madras	Inde	N 13	E 80	10-57	oui	30	?
Sao Paolo	Brésil	S 24	W 47	6-58	oui	40	?

Remarques :

Toutes les stations ont utilisé des antennes zénithales, sauf Godhavn où des antennes dirigées vers le pôle céleste furent utilisées.

Pour l'explication du Type, voir Annexe IV. L'astérisque indique le Type II seulement pendant les phénomènes spéciaux.

ANNEXE III

Liste des stations ayant déclaré avoir effectué des mesures de mouvements ionosphériques pendant une partie de l'A.G.I. ou de l'I.G.C.

Station	Pays	Lat.	Long.	Mé-	A.G.I.	I.G.C.
Murmansk	U. R. S. S.	N 69	E 33	1	oui	oui
Churchill	Canada	N 59	W 94	1	oui	non
Tomsk	U. R. S. S.	N 56	E 85	1	oui	oui
Gorky	U. R. S. S.	N 56	E 44	1	oui	oui
Moscou	U. R. S. S.	N 55	E 37	1,2	oui	oui
Kühlungsborn	Allemagne	N 54	E 12	?	oui	?
Jodrell Bank	Royaume Uni	N 53	W 2	3,5	oui	non
Irkutsk	U. R. S. S.	N 52	E 104	1	oui	oui
Cambridge	Royaume Uni	N 52	0	1,5	oui	oui
Swansea	Royaume Uni	N 52	W 4	1,2	oui	oui
Cologne	Allemagne	N 51	E 7	?	oui	?
Pruhonice	Tchécoslovaquie	N 50	E 15	4	oui	oui
Karkow	U. R. S. S.	N 50	E 36	1,3	oui	oui
Paris	France	N 49	E 2	1	oui	?
Freiburg	Allemagne	N 48	E 8	1	oui	oui
Rostov	U. R. S. S.	N 47	E 40	1	oui	oui
Ottawa	Canada	N 45	W 76	1	oui	non
Simeis	U. R. S. S.	N 44	E 34	1	oui	non
Charlottesville	E. U. A.	N 38	W 78	5	oui	?
Ashkhabad	U. R. S. S.	N 38	E 58	1	oui	oui
Yamagawa	Japon	N 31	E 131	1	oui	oui
Delhi	Inde	N 29	E 77	1	oui	oui
Ahmedabad	Inde	N 23	E 73	1	oui	oui
Tamanrasset	France	N 23	E 6	1	non	oui
Mayaguez	Indes Occ.	N 18	W 67	1,5	oui	oui
Waltair	Inde	N 18	E 83	1	oui	oui
Ibadan	Nigeria	N 7	E 4	1	oui	oui
Bogota	Colombie	N 5	W 74	2	oui	oui
Bangui	France	N 5	E 19	1	oui	oui
Singapore	Malaya	N 1	E 104	1	oui	oui
Lwiro	Congo Belge	S 2	E 29	1	oui	oui
Tahiti	France	S 17	W 149	1	oui	oui
Johannesburg	Union Sud-Afric.	S 26	E 28	1	oui	non
Brisbane	Australie	S 28	E 153	1	oui	?
Adelaïde	Australie	S 35	E 139	3	oui	oui
Wellington	Nouvelle-Zélande	S 41	E 175	1	oui	non
Kerguelen	France	S 49	E 70	1	non	oui
Halley Bay	Antarctique	S 76	W 27	1	oui	non

*Clef pour les méthodes :*

1. Méthode d'évanouissement (récepteurs faiblement espacés)
2. Mouvement des irrégularités à grande échelle
3. Mouvement des traînées de météores
4. Mouvement des amas (patches) de Es
5. Mouvement des irrégularités provoquant des scintillations des radio-sources discrètes.

ANNEXE IV

*Evaluation et Catalogage des Mesures de l'Absorption Ionosphérique effectuées pendant l'A.G.I. à l'aide de la Méthode des Emissions Cosmiques (Méthode A2)*

1. *Types d'évaluation.*

Les enregistrements de l'intensité à la réception des ondes radioélectriques d'origine extra-terrestre peuvent être utilisées pour obtenir des renseignements sur trois types d'absorption ionosphérique.

a) Absorption régulière se produisant dans les régions D, E et F non perturbées.

Ce type d'absorption peut se présenter à un degré quelconque, à toute latitude et en tout temps. En général, l'absorption sera plus grande pendant les heures de jour.

b) Absorption anormale associée à des éruptions solaires.

Ce type d'absorption est dû à une augmentation brusque de la composante ionisante du rayonnement électro-magnétique solaire, principalement aux longueurs d'onde de l'ultra-violet et des rayons X. Ce type d'absorption n'est observé que dans l'hémisphère éclairé.

c) Absorption anormale associée à un bombardement corpusculaire de la haute atmosphère.

Ce type d'absorption se présente le plus fréquemment dans le voisinage de la zone aurorale et peut se présenter de jour ou de nuit. Il est rarement rencontré entre les latitudes 40° N et 40° S.

Pour que les données relatives tant aux variations régulières qu'irrégulières soient présentées par toutes les stations sous une forme convenant pour l'analyse, il est suggéré que chaque station



prépare et envoie au Centre Mondial intéressé des tables de données évaluées de *deux* types.

*Evaluation type I.* — Tables mensuelles de la valeur de l'absorption, en décibels, se présentant à l'heure, et cela pour chaque heure (c'est-à-dire 24 vérifications de l'absorption chaque jour).

Chaque table indique l'absorption moyenne pendant la première minute de chaque heure, pour une station d'un mois déterminé.

Ce type I d'évaluation est destiné à la détermination des variations journalières et saisonnières de l'absorption régulière et de l'absorption anormale, ainsi qu'aux études des relations entre les absorptions constatées à ces stations différentes. Ce type ne convient pas pour les phénomènes d'absorption par éruptions solaires, puisque ceux-ci sont relativement rares et se présentent généralement à d'autres moments qu'à l'heure exacte.

*Evaluation Type II.* — Tables mensuelles de la valeur maximum de l'absorption, en décibels, constatée pendant chaque heure, avec le moment du maximum au dixième d'heure le plus proche.

Ce type d'évaluation est destiné aux études des phénomènes accompagnant les éruptions solaires, et aux études de l'intensité des orages auroraux en différentes stations. Il ne convient particulièrement pas pour les études de l'absorption ionosphérique non perturbée ou à variations lentes.

## 2. Méthodes d'évaluation.

La méthode A2 repose sur la comparaison de l'intensité réelle du signal reçu à celle prévue dans des conditions d'absorption négligeable. Malheureusement, on ne peut déterminer la véritable variation diurne sidérale de l'émission cosmique avant d'avoir effectué de bonnes observations pendant plusieurs mois. C'est pourquoi il est proposé que chaque station évalue tous ses enregistrements de la première année en utilisant une « courbe de jours calmes » provisoire (première estimation de la variation sidérale de l'émission cosmique en l'absence d'absorption ionosphérique telle qu'elle est observée par l'équipement de la station). Tous les catalogues d'absorption ionosphérique proposés de cette manière devraient porter la mention « provisoire ».

Dès que de bons enregistrements s'étendant sur douze mois seront disponibles, une « courbe des jours calmes » définitive pourra

être préparée. Dans la suite, cette courbe définitive devra être utilisée pour l'évaluation des enregistrements et la mention « provisoire » sera remplacée par « définitif ». A ce moment, la station devrait publier une table donnant la différence entre les courbes « provisoires » et « définitives » des jours calmes ; cette table devrait mentionner les corrections à des intervalles horaires sidéraux au dixième de *db*, et permettrait ainsi aux autres chercheurs de corriger immédiatement les tables provisoires.

3. *Symboles suggérés pour l'établissement des catalogues des données A2.*

Il conviendrait d'utiliser un nombre de deux chiffres pour exprimer l'absorption observée en décibels. Là où cela est possible, l'absorption devrait être évaluée avec une sensibilité aussi élevée que celle suggérée dans la table ci-dessous :

TABLE

Valeur de l'absorption	Evaluation de l'absorption à
0- 3 db	0.1 db près
3- 6 db	0.2 db près
6-10 db	0.5 db près
plus de 10 db	1.0 db près

Il conviendrait d'utiliser les symboles ci-après pour caractériser ou remplacer les chiffres de l'*absorption* dans les évaluations des types I et II.

C Panne de l'équipement ou faute du personnel.

S Interférence (origine inconnue).

St Interférence (supposée d'origine terrestre).

Ss Interférence (émission radio-solaire supposée).

D Absorption dépassant la valeur pouvant être évaluée.

E Absorption en-dessous de la valeur décalable.

I (devant une valeur numérique) — Valeur interpolée.

Q (devant une valeur numérique) — Sursaut des ondes radio-solaires observé à l'équipement de mesure d'absorption immédiatement avant le phénomène d'absorption décrit.

U (devant une valeur numérique) — Valeur douteuse.

V (à utiliser seulement pour le type I) — Valeur variant rapidement pendant une minute.

Les symboles suivants devraient être utilisés pour décrire *seulement* les chiffres de l'*absorption* dans les évaluations du type II :

G Absorption essentiellement constante pendant toute l'heure (le plus grand du nombre de *db* de l'absorption variant de moins de 3 *db*, ou de moins qu'un facteur de 1.5 à 1,—, quel que soit le plus grand nombre).

M Multiple (trois ou plus) bien défini du nombre de phénomènes d'absorption au cours de l'heure. Évalue le phénomène d'absorption le plus intense au cours de l'heure ; si la valeur maximum est atteinte plus d'une fois, le chiffre du temps devrait se rapporter au premier maximum.

Le symbole ci-après peut être utilisé pour caractériser ou remplacer le chiffre indiquant le *temps* dans les évaluations du type II.

U Le symbole U devrait être utilisé pour caractériser le chiffre du temps lorsque le moment d'absorption maximum n'est pas bien défini, par exemple pendant un phénomène d'absorption à variation lente.

Dans les évaluations de type II, il convient de ne pas utiliser plus d'un symbole pour caractériser les données d'*absorption*. Cela est également vrai pour les données de temps. L'utilisation de symboles multiples dans les évaluations du type II n'est pas à conseiller afin de limiter les renseignements (un minimum de 3 chiffres pendant un phénomène évaluable) à faire figurer dans chaque groupe horaire.

Aucune de ces restrictions n'est recommandée pour les évaluations du type I.

---

**Troisième Rapport**  
**du Comité des Sondages Ionosphériques**  
**à l'échelle mondiale du Comité de l'U.R.S.I.**  
**pour l'A.G.I.**

*(Traduction)*

1. — INTRODUCTION

Le Comité des Sondages Ionosphériques à l'échelle mondiale (WWSC) du Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. a tenu sa troisième réunion plénière à Bruxelles, du 27 août au 5 septembre 1959. Les cinq premières journées ont été consacrées exclusivement aux travaux du Comité. Le reste du temps a été partagé entre des réunions de la commission-mère et d'autres groupes de l'U.R.S.I. Le groupe entier a tenu six séances d'une demi journée ; le WWSC lui-même s'est réuni quatre fois et de nombreuses séances des groupes de travail et de rédaction ont eu lieu. Aux réunions ont participé :

Membres du WWSC : Y. AONO, N. MEDNIKOVA, W. R. PIGGOTT, K. RAWER, J. TURNER, A. H. SHAPLEY (*Président*).

Principaux Membres Consultatifs : W. BECKER, A. HAUBERT, P. HERRINCK, R. KNECHT, A. J. LYON, J. H. MEEK, R. RIVVAULT, O. SANDOZ, J. O. THOMAS, J. W. WRIGHT, R. W. WRIGHT.

Membres d'organisations ionosphériques invités : L. BOSSY, DYTÖ, J. F. HEWITT.

L'ordre du jour de la réunion se rapprochait fort de la structure du présent rapport. Pour tous les sujets, un ou plusieurs documents préparatoires avaient été communiqués à l'avance, ce qui a grandement facilité les discussions. De petits groupes de travail ont été formés pour rassembler et enregistrer les matières en vue des discussions et de la rédaction du rapport. Il y eut également des réunions pour discuter des médianes, de Es et des sondages à incidence oblique.

En plus des matières englobées par ce rapport, le Comité des Sondages Ionosphériques à l'échelle mondiale a pris un certain

nombre de décisions se rapportant à des procédures d'action. De ces décisions, la seule qui doit être signalée ici est la décision de tenir une quatrième réunion plénière des membres et des membres consultatifs immédiatement avant l'Assemblée Générale de l'U.R.S.I. en 1960. Cette réunion devrait recevoir les rapports définitifs sur les résultats des diverses études pilotes avant la discussion générale et l'adoption possible des recommandations modifiées par le WWSC.

Une grande partie de ce rapport a été rédigée au cours des réunions de Bruxelles et les chapitres II, III et IV ont été communiqués sous une forme provisoire au groupe du WWSC. Le texte final a été mis au point par un petit groupe de rédaction à Paris, en novembre 1959.

Un bref sommaire des points principaux de ce rapport est donné dans cette introduction ; on trouvera des informations plus détaillées dans les chapitres suivants.

L'objectif principal de cette réunion était de passer en revue la situation des sondages ionosphériques à des fins géophysiques, en insistant particulièrement sur les observations effectuées durant l'A.G.I. et la C.G.I. 1959, de discuter la valeur des avis émis dans le passé par le WWSC et de considérer s'il était nécessaire ou souhaitable d'exécuter dans l'avenir des travaux nouveaux. L'assistance, remarquablement nombreuse à la réunion, a permis d'examiner et les discuter une très vaste gamme de points de vue et il semble que rares sont les idées émanant de chercheurs actifs dans ce domaine qui aient été négligées. Il s'est avéré que les recommandations du Comité ont été suivies dans une large mesure, ce qui s'est traduit par une amélioration réellement appréciable de l'homogénéité et de la valeur des observations. Cependant, le désir presque général s'est manifesté de voir le Comité entreprendre le travail, plutôt spécialisé, de la rédaction des recommandations sur le calibrage des ionogrammes sous une forme utilisable par les opérateurs des stations.

On a admis à l'unanimité que les règles de calcul des médianes, bien que logiques et correctes du point de vue mathématique, n'étaient pas appropriées à des sondages ionosphériques de routine et que des valeurs moyennes plus représentatives pouvaient être obtenues par une modification adéquate de ces règles.

## Résumé

### *Recommandations Générales* (Chapitre II).

Les discussions du Comité ont fait apparaître le besoin de formuler certaines recommandations spécifiques ; ces recommandations sont données dans le chapitre II. Au total, 16 recommandations ont été préparées ; onze d'entre elles ont également été adoptées par le Comité U.R.S.I./A.G.I. soit telles quelles, soit sous une forme abrégée. Celles-ci portant sur l'utilisation, le fonctionnement et l'avenir des Centres Mondiaux de Données, l'afflux et l'exploitation scientifique des données obtenues durant l'A.G.I., la vérification des données en provenance du réseau mondial, les programmes de travaux futurs, l'extension des stations ionosphériques et le développement de nouvelles techniques et de nouveaux paramètres. Le Comité propose d'utiliser le *Bulletin d'Information de l'U.R.S.I.* comme canal principal d'informations pour les stations ionosphériques.

### *Programme de sondage A.G.I.* (Chapitre III).

Le Comité a passé en revue l'activité des stations pendant l'A.G.I. et les résultats d'essais-types sur la qualité des renseignements obtenus. Environ 163 stations de sondages à incidence verticale ont fonctionné pendant l'A.G.I. ; environ 120 d'entre elles ont fonctionné pendant toute cette période. Au total, 50 nouvelles stations ont été établies comme résultat de l'effort pour l'A.G.I. Les programmes et les règles ne recommandés par le WWSC ont été très largement adoptés et la quantité et la qualité des renseignements obtenus sont très satisfaisantes. L'afflux de données, qui est résumé dans les tableaux, est en progression constante le maximum disponible à au moins un Centre de Données s'élevant à 82 % pour les valeurs médianes, à 75 % pour les valeurs horaires et à 45 % seulement pour l'échange d'ionogrammes. Cette dernière valeur paraît être sous-estimée pour certaines stations. Les données sur les médianes sont préparées en vue d'une publication internationale dans les Annales de l'A.G.I. Des recommandations spéciales ont été formulées au sujet de l'analyse des données et de leur comparaison, ainsi que de la vérification de leur cohérence.

*Programme C.I.G. (Chapitre IV).*

Le Comité a passé en revue le travail en cours durant la C.G.I. On sait qu'au moins jusqu'à la fin de la C.I.G., environ 146 stations resteront en fonctionnement. La qualité des observations sera, d'une manière générale, probablement meilleure que celle obtenue lors de l'A.G.I. et la couverture mondiale sera aussi bonne, si non meilleure. Du fait que, pour un petit nombre de stations, les programmes d'observations ont été réduits à des observations horaires (voir tableau) et du fait de la diminution du nombre de périodes d'activité spéciale, on doit s'attendre à une légère baisse de la quantité totale de données. Des informations basées sur environ 90 % des stations indiquent que toutes les stations en activité établissent des tableaux de valeurs horaires, qu'au moins 70 % d'entre elles continuent à prendre des ionogrammes toutes les 15 minutes et que 55 % établissent et communiquent des diagrammes de fréquences. L'afflux des données vers les Centres Mondiaux de données a débuté de façon satisfaisante, sauf en ce qui concerne l'échange d'ionogrammes. Ceci exige une attention continue, plus particulièrement dans les nouvelles stations où la valeur des données est incertaine et où la possibilité d'une réduction fortuitement non-conforme est relativement grande.

*Problèmes des sondages à l'échelle mondiale après la C.I.G. (Chapitre V).*

Le Comité a examiné les problèmes de l'ampleur du réseau mondial après la C.I.G. et de la répartition des stations, ainsi que les programmes de sondages à maintenir. Les problèmes immédiats se subdivisent en plusieurs groupes :

- a) maintien d'un réseau mondial adéquat,
- b) travaux spéciaux dans des réseaux resserrés de stations,
- c) nouvelles méthodes de sondage et de manipulation des données,
- d) introduction de techniques à incidence oblique fournissant des données de routine en plus de celles fournies par le réseau mondial.

Les besoins en ce qui concerne la prévision et les projets géophysiques, sont résumés et ils devront être pris en considération

lorsqu'il sera décidé de la répartition des stations ; on insiste particulièrement sur la nécessité de fournir un effort considérable pendant la prochaine période de minimum des taches solaires ainsi que sur les exigences de la recherche spatiale. Les recommandations relatives au programme d'observations soulignent l'importance de la relation, à l'échelle mondiale, entre les résultats des différentes stations. L'utilisation de techniques nouvelles dans l'avenir est discutée et l'importance du travail effectué par les stations-clés soulignée.

#### *Procédures de réduction des ionogrammes (Chapitre VI).*

Malgré le succès enregistré à la suite de la modification rapide et fondamentale des procédures de calibrage et de réduction introduite juste avant l'A.G.I., le WWSC estime que les modifications ultérieures devront être effectuées avec plus de prudence, après notification et l'étude des résultats donnés par des expériences pilotes. La seule modification effective, requise pour le 1<sup>er</sup> janvier 1960, consiste en la simplification des règles de calcul des médianes, demandée d'urgence par plusieurs groupes. Le projet des nouvelles règles et le projet destiné à définir la distinction entre les composantes magnéto-ioniques dans les traces de Es ont été distribués afin d'en permettre l'adoption effective à la date désirée. Des expériences pilotes et des discussions ont commencé sur les valeurs relatives de  $f_oEs$ ,  $f_xEs$  et  $fEs$ , qui pourront ainsi être examinées en juillet 1960. Des propositions tendant à interrompre, à titre d'essai, la détermination de certaines ou de toutes les caractéristiques sont publiées et la discussion est encouragée. On considère également les possibilités d'introduire une caractéristique basée sur des techniques de profil d'ionisation pour la réduction de routine.

Un bref aperçu est donné d'un nouveau Manuel pour les opérateurs de stations. Ce Manuel a été préparé par le Comité et est presque prêt pour la publication. Il réunit toutes les informations préparées par le WWSC pour permettre aux opérateurs d'effectuer la réduction des ionogrammes suivant les procédures internationales.

#### *Coordination dans l'avenir (Chapitre VII).*

L'activité passée du WWSC est brièvement passée en revue ; cette activité s'amorça par l'établissement d'un système cohérent



de règles pour la réduction des ionogrammes, conduisit ensuite à l'élaboration d'un programme détaillé pour le travail de routine et à l'étude de l'efficacité de ces mesures. De cette manière a été obtenue une coordination internationale qui doit être poursuivie d'une façon ou d'une autre. Sans préjuger la décision de l'Assemblée Générale de l'U.R.S.I. (Londres, 1960), on peut dire que la forme de composition du Comité ainsi que la collaboration tant entre les membres et les membres consultatifs qu'avec les organisations et stations semblent avoir été couronnées de succès.

## II. — RÉSOLUTIONS ADOPTÉES PAR LA TROISIÈME RÉUNION DU WWSC

(Bruxelles 1959)

- 1) *Afflux des données de l'A.G.I.* (voir Résolution I du Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I., p. 38-39).
- 2) *Analyse des données de l'A.G.I.* (voir Résolution 2 du Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I., p. 39).
- 3) *Utilisation scientifique des Centres Mondiaux de Données* (voir (voir Résolution 3 du Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I., p. 40).
- 4) *Avenir des Centres Mondiaux de Données* (voir Résolution 4 du Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I., p. 40).
- 5) *Echange des données sur les sondages à incidence verticale pendant et après la C.G.I. 1959* (voir Résolution 5 du Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I., p. 40-41).
- 6) *Echanges d'ionogrammes pour la C.G.I. 1959.*

Le Comité constate que le plan d'échanges d'ionogrammes a déjà mené à d'importants bénéfices pour les travaux scientifiques, bien que ce plan n'ait été réalisé qu'en partie jusqu'à présent. L'utilisation des ionogrammes devrait s'accroître au fur et à mesure que les recueils d'ionogrammes deviendront plus complets et que les scientifiques seront libérés des tâches découlant des programmes d'observations de l'A.G.I. Voici quelques exemples de l'utilisation des ionogrammes au Centres Mondiaux de Données :

a) L'examen d'ionogrammes-types dans un Centre Mondial a révélé des déviations involontaires des pratiques uniformes

dé calibrage ; la comparaison des résultats des différentes stations, et la correspondance avec les stations qui en a résulté, ont augmenté l'uniformité des données numériques et des graphiques de fréquences. Ceci s'est avéré particulièrement utile dans le cas des stations récemment établies.

b) Certains chercheurs ont utilisé les ionogrammes des Centres Mondiaux pour éclaircir des phénomènes apparaissant sur les graphiques de fréquences et dans les données numériques. Les ionogrammes ont également permis aux scientifiques de juger de la précision et de la pertinence de ces données. Ceci s'est avéré particulièrement utile dans certaines études à basse et haute altitudes.

c) Les ionogrammes échangés ont été utilisés dans une analyse faite par plusieurs stations et comportant la détermination de  $N(h)$ . Dans ce cas, le travail n'aurait pas pu être accompli si les ionogrammes n'avaient pas été réunis en un même centre.

Le Comité estime que le principe de l'échange d'ionogrammes, tel qu'il a été mis au point pour l'A.G.I., doit être maintenu. Il recommande cependant de réduire le nombre minimum d'ionogrammes échangés pour la période d'observations de 1959 à un niveau utile pour le travail scientifique, mais en même temps compatible avec les aspects pratiques du fonctionnement des stations ou des réseaux.

Le Comité estime que ce niveau se situe aux environs de 15 à 20 jours par an et qu'il serait raisonnable d'adopter le plan suivant qui donnerait une moyenne ainsi que les périodes perturbées :

1. chaque mois, une Journée Mondiale Régulière (calculée en TU), qui serait de première priorité, *et*
2. un Intervalle Mondial Spécial (d'environ 3 jours) au cours de de l'année, et qui serait rapidement fixé par le WWSC, par correspondance, ou bien, dans des cas exceptionnels, deux Intervalles Mondiaux Spéciaux.

Le Comité estime qu'il sera nécessaire, dans les années à venir, de procéder tout au moins à un échange limité d'ionogrammes. On pourrait, pour la première partie de ce programme, désigner 3 Journées Mondiales Régulières consécutives pour chaque trimestre. Dans les années à venir, l'un ou l'autre de ces programmes pourra être recommandé.

Le Comité estime que l'U.R.S.I. devrait appuyer, de tout son

prestige, le principe de l'échange d'ionogrammes. Il est urgent que le Bureau de l'U.R.S.I. s'engage particulièrement à résoudre les problèmes d'ordre pratique qui peuvent se présenter dans le cas de certaines stations ou de certains réseaux.

7) *Programme de sondages à incidence verticale après 1959* (voir Résolution 7 du Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I., p. 41-42).

Un effort international considérable sera nécessaire lors du minimum de taches solaires et si, à ce moment, le réseau mondial n'a pas une étendue comparable à celle de l'A.G.I., une grande partie du potentiel acquis pendant celle-ci sera perdue. Par conséquent, il est pratiquement nécessaire, du moins pour la période actuelle, de maintenir une large proportion du réseau existant.

Ce point est étudié plus complètement dans le Chapitre V de ce rapport.

8) *Répartition géographique des stations ionosphériques.*

Le Comité considère que la répartition géographique des stations ionosphériques devrait être analysée de manière permanente et que des modifications devraient y être apportées en tenant compte de l'importance fluctuante des problèmes scientifiques et pratiques. La présente analyse mène aux recommandations suivantes :

a) L'importante anomalie magnétique et ionosphérique allant du Sud de l'Afrique à la mer de Weddell, et plus bas, exige une étude supplémentaire qui serait sensiblement facilitée par la réouverture de la station de l'île Marion, ainsi que par la couverture continue, dans le temps et l'espace, par les stations situées sur les côtes de la mer de Weddell et par une nouvelle station continentale entre les côtes de la mer de Weddell et le pôle sud géographique.

b) Les études précédentes de la ceinture magnétique équatoriale, effectuées pendant l'A.G.I., ont démontré la valeur scientifique de chaînes dans les zones où les gradients d'ionisation sont élevés, et font ressortir la nécessité d'observations supplémentaires suivant le schéma ci-après : *fonctionnement* continu du groupe des stations situées au cœur de l'Afrique, pour assurer une période adéquate de couverture ininterrompue, en particulier Bangui et Tamanrasset, et une station supplémentaire à environ 14 degrés de déclinaison magnétique ; *reprise* des expériences entre stations voisines en

Amérique du Sud à Panama, Chiclayo, Chimbote ou bien en des lieux équivalents, et particulièrement dans la région de Pasto initialement projeté pour l'A.G.I. ; *contrôle* de l'effet de longitude par des mesures dans le Pacifique Central en des lieux tels que l'île Fanning, et un second contrôle dans le Pacifique par la poursuite et l'amélioration des mesures de Macao et de Hollandia, ainsi que des mesures au sud de Baguio effectuées, par exemple, à Davao et Bandoeng et dans une île située entre ces villes et Singapour.

c) Pour la couverture des étendues océaniques, en vue des cartes mondiales, les stations insulaires existant à Maui, Rarotonga, Tahiti et Kerguelen présentent un intérêt particulier et de nouvelles stations, même temporaires, dans des îles telles que les Canaries, les îles de Pâques, Fanning et Ascension seraient très utiles.

d) Le Comité attire l'attention sur l'importante lacune due, dans les données ionosphériques, à l'absence de renseignements en provenance de l'Est et du Sud-Est asiatique et, par exemple, de la Chine Continentale, ce qui entrave sérieusement le traitement pratique et scientifique des données du réseau mondial. Le Comité invite les autorités responsables à considérer l'intérêt scientifique qu'il y aurait pour compléter le tableau mondial à disposer de stations participant régulièrement à l'échange de données sur une base internationale.

9) *Pleine utilisation des ionosondes* (voir Résolution 9 du Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I., p. 42).

10) *Contrôle de la Réduction systématique des Données.*

Le Comité constate que de nombreux problèmes scientifiques importants ne peuvent être résolus qu'à l'aide de données de haute qualité et, pour cette raison, il demande le contrôle serré et la comparaison des données. Dans ce but, il a patronné une expérience consistant à contrôler les données des stations ionosphériques, et cela en comparant les données communiquées sous forme de tableaux et de graphiques de fréquence avec les mêmes données obtenues par le dépouillement indépendant des ionogrammes dans un Centre Mondial de Données. Ces recherches ont révélé de petites difficultés surgies dans l'application des règles de calibrage utilisées par certaines stations. Cependant, l'effort important que

demande le contrôle de toutes les données, fournies par toutes les stations, dépasse manifestement les présentes ressources du Comité des Sondages Ionosphériques à l'échelle mondiale. Le Comité estime que la preuve de l'uniformité et de la pertinence des données émanant des différentes stations sera faite par les études scientifiques des Centres Mondiaux. En particulier, l'information désirée sera automatiquement fournie par des études des types Es et de leurs statistiques détaillées, des cartes régionales ou mondiales de certaines caractéristiques, des profils de densité électronique, les perturbations en mouvement, les effets de la diffusion ou d'autres problèmes spéciaux impliquant l'utilisation de données homogènes ou bien le réexamen des ionogrammes.

Le Comité *recommande* que les travailleurs scientifiques ayant recours aux Centres soient invités à faire connaître à ceux-ci et, par leur intermédiaire, au WWSC toute difficulté ou contradiction rencontrée, spécialement dans les études impliquant l'emploi de données homogènes de plusieurs stations.

11) *Bulletin d'Information de l'U.R.S.I.*

Le Comité recommande que le *Bulletin d'Information de l'U.R.S.I.* soit compris dans la littérature technique des stations de sondage à incidence verticale. C'est à l'avenir par ce Bulletin que seront communiquées les annonces de Journées Mondiales Régulières, les dates pour l'échange des ionogrammes, les propositions d'études à l'échelle régionale ou mondiale ainsi que d'autres informations émanant du Comité des Sondages Ionosphériques à l'échelle mondiale.

12) *Rapport sur des phénomènes particuliers.*

Le Comité a discuté le problème de l'échange d'informations sur divers phénomènes ionosphériques particuliers, qui sont souvent bien connus des observateurs d'une station, mais ne font pas l'objet d'un rapport adéquat. Il reconnaît toutefois que les observateurs n'ont pas toujours les facilités et les références nécessaires pour préparer des rapports propres à être publiés dans des revues scientifiques. Néanmoins, le Comité encourage les observateurs à étudier et à discuter ces phénomènes, et à en faire le rapport, et il recommande que les observateurs préparent de courtes analyses de ces observations qui seraient communiquées de la manière

appropriée au WWSC, aux Centres de réseau et à tout autre organisme intéressé.

13. *Réduction automatique des sondages.*

Le Comité constate que les techniques fournissant un enregistrement direct de certaines caractéristiques ionosphériques sans l'établissement préalable d'ionogrammes, ou fournissant une analyse immédiate de la fonction  $h'f$  font l'objet d'études actives ; il recommande d'encourager les travaux de ce genre. Pour faciliter la coopération future, il importe de publier rapidement les informations sur les progrès dans ce domaine.

14) *Nouvelles méthodes de sondage.*

Le Comité constate que de nouvelles méthodes de sondage sont en cours de développement et pourraient être utiles pour les sondages ionosphériques de routine, certaines méthodes ayant l'avantage particulier de pouvoir combler les lacunes dans le réseau mondial, par exemple, par des sondages par rétrodiffusion au sol, des sondages multi-fréquences à incidence oblique et des sondages par diffusion à incidence verticale. Il attire l'attention sur la nécessité de rendre compatibles la forme des données sélectionnées pour une réduction régulière à partir de telles observations et celle des données obtenues par des sondages conventionnels. Il sollicite des propositions sur la forme à utiliser et *recommande* que toute donnée systématique obtenue par les nouvelles méthodes soit échangée et comparée avec les données obtenues par les méthodes conventionnelles.

15) *Cartes Ionosphériques Mondiales de l'A.G.I.*

Reconnaissant l'importance du développement des moyens qui permettent de représenter, sous forme de résumés graphiques, les nombreuses données synoptiques de l'A.G.I., le Comité souhaite encourager la préparation de cartes mondiales, pour un moment donné, d'un ou de plusieurs paramètres ionosphériques standard faisant l'objet d'échanges internationaux. Des cartes mondiales de  $f_oF_2$  préparées à intervalles appropriés pour une Journée Mondiale Régulière pourraient utilement servir de premiers exemples. L'expérience des services de prévision devrait être utilisée pour perfectionner les techniques relatives à ce travail, cependant que le fonctionnement des Centres Mondiaux de Données permet une

participation même plus large. Avant d'entreprendre des essais à grande échelle, il semble opportun de comparer des cartes types de sources différentes.

16) *Calibrage à l'échelle mondiale des paramètres  $N(h)$*  (voir Résolution II du Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I., p. 42).

### III. — CONTROLE DU PROGRAMME DE L'A.G.I. DES SONDAGES A INCIDENCE VERTICALE

#### 1) *Introduction.*

Le Comité des Sondages Ionosphériques à l'échelle mondiale a procédé à des enquêtes limitées pour déterminer jusqu'à quel point le programme de l'A.G.I. des sondages à incidence verticale a été effectivement mis en œuvre. Celles-ci ont porté sur la liste des stations qui ont effectivement fonctionné pendant l'A.G.I., sur la proportion dans laquelle les programmes d'observation et les procédures de réduction, tels qu'ils avaient été recommandés par le WWSC, ont été accomplis, sur la quantité de travaux supplémentaires effectués, l'afflux des données aux Centres Mondiaux de Données et l'état des projets de publication, à l'échelle nationale et à l'échelle internationale. Le WWSC a également effectué une enquête restreinte sur le degré d'utilisation des données de l'A.G.I. pour les recherches et les analyses ainsi que sur le rôle des Centres Mondiaux de Données dans cette phase importante des efforts engagés pendant l'A.G.I.

#### 2) *Programme réel de l'A.G.I.*

Il apparaît que 163 stations de sondages à incidence verticale ont fonctionné avec succès pendant toute l'A.G.I. ou une partie de celle-ci, suivant un horaire systématique basé sur le programme du réseau. La liste de ces stations figure à la table 1, et est reportée sur la carte de la figure 1. Environ 120 stations ont fonctionné pendant toute l'A.G.I. et 138 environ au moins pendant 12 mois de l'A.G.I.

Parmi ces 163 stations, une cinquantaine ont été établies très récemment, en grande partie grâce à l'A.G.I. Environ 5 de ces nouvelles stations ont été en fait établies à la fin de l'A.G.I. et la plupart d'entre elles ont commencé ou commenceront de fonctionner pendant l'année 1959 ou le début de 1960.

De nombreuses données montrent que la grande majorité des stations de l'A.G.I. ont strictement suivi le programme d'observation et de réduction recommandé et qui comportait le calibrage des caractéristiques, des mesures toutes les 15 minutes ou à une cadence plus rapide pendant les Journées mondiales et la réduction des graphiques de fréquence au moins pour les Journées Mondiales. Un nombre appréciable de stations ont entrepris le travail supplémentaire suggéré et comprenant des diagrammes de  $h$ , de la structure de E, des calibrages régionaux spéciaux, des observations continues durant les Intervalles Mondiaux Spéciaux, etc. Des enquêtes sont en cours pour rendre plus spécifiques ces informations sommaires.

La large participation ainsi que la cohérence relative de l'ensemble des données font que quelques-unes, au moins, des expériences effectuées par le réseau mondial s'avéreront des réussites. En particulier, on peut mentionner la classification des échos de la région E en 9 types élémentaires et l'accumulation des données et des statistiques sur l'occurrence de chacun de ces types. Les règles strictes sur les mesures quantitatives de fréquence sur Es ont fourni un ensemble bien plus homogène de données à l'échelle mondiale pour les études de propagation, quoiqu'au prix d'un travail supplémentaire considérable de réduction et de mise en tableaux. La méthode de réduction des diagrammes de fréquence a fait ses preuves, particulièrement dans les analyses des orages à l'échelle mondiale et pour les hautes latitudes, y compris les calottes polaires.

Les données nécessaires ont été prélevées pour plusieurs études régionales entre plusieurs stations projetées pour l'A.G.I. Les chaînes méridionales de stations ont été établies en suivant de très près les projets et fournissent déjà actuellement des résultats scientifiques nouveaux. Seule la chaîne située à 150 degrés Est du méridien présente plus de lacunes qu'il n'est souhaitable, du point de vue scientifique, à ce stade des études ionosphériques. La couverture de stations au pôle Nord et Sud a été essentiellement réalisée comme prévu et a été la meilleure jamais atteinte. Les chaînes transéquatoriales de stations voisines ont contribué et continueront de contribuer à la compréhension de la zone équatoriale. L'uniformité des procédures et l'accès aisé aux données, grâce aux ntres Mondiaux de Données, sont essentiels pour ces études régionales.



### 3) *Afflux des Données.*

Les données des sondages à incidence verticale affluent régulièrement aux Centres Mondiaux de Données. Le nombre des données de l'A.G.I. peut atteindre le chiffre total de 2653 stations mois. Approximativement, l'afflux des tables de médianes s'élève, dans un Centre du moins, à environ 82 % pour la période de l'A.G.I. ; pour les tables de valeurs horaires la proportion est de 75 % environ, pour les ionogrammes elle est de 45 %, et pour les diagrammes de fréquences de 62 %. Les tables de valeurs horaires pour 65 stations sont complètes, pour toute l'A.G.I., dans un Centre au moins ; les tables, ionogrammes et diagrammes de fréquence de 30 stations sont également complets dans un Centre au moins, cependant que des données complètes sont disponibles aux quatre Centres uniquement pour quatre stations japonaises. Pour la moitié environ des stations, les tables numériques et les graphiques de fréquence sont fournis sous forme de livrets, ce qui a réduit le nombre des échanges nécessaires pour rendre identiques les archives des quatre Centres Mondiaux de Données. Le pourcentage des données disponibles à la fois dans les quatre Centres constitue un indice de l'état des échanges de données entre ceux-ci : tables de valeurs horaires — 69 %, ionogrammes — 57 %, diagrammes de fréquence — 61 %. Il est difficile de fixer le nombre de données spéciales ou supplémentaires qui ont été envoyées aux Centres Mondiaux de Données.

Le WWSC a examiné et comparé les derniers catalogues des quatre Centres Mondiaux, aimablement mis à la disposition du Comité lors de sa troisième réunion. Dans un rapport séparé d'intérêt passager, le WWSC a souligné des exemples où une lenteur inhabituelle ou inexplicable intervient dans l'afflux de données à partir de stations ou de réseaux ainsi que des exemples où certaines choses semblent avoir été omises au cours de l'échange de copies des données entre les quatre Centres Mondiaux.

Le principal danger pour le succès général du programme de l'A.G.I. des sondages à incidence verticale semble résider dans la participation insuffisante à l'échange des ionogrammes. Les Centres Mondiaux ne possèdent de copies d'ionogrammes conformes au programme fixé par le Rapporteur du C.S.A.G.I. que pour 92 stations seulement. Treize pays n'ont envoyé jusqu'à présent aucun ionogramme aux Centres de Données. Il semble y avoir de

nombreux problèmes difficiles qui ne pourront être résolus que par l'examen de chaque cas individuel. Le WWSC estime que de nouveaux et importants résultats scientifiques se trouveront perdus si l'échange d'ionogrammes n'est pas complété conformément au plan, et que la valeur et l'importance de nombreuses autres études déjà terminées, en cours ou à l'état de projet seront sérieusement diminuées.

Le Comité des sondages ionosphériques à l'échelle mondiale n'est pas exactement au courant de la proportion dans laquelle les Centres Mondiaux reçoivent les données sur le calibrage des ionogrammes, la précision et les ionosondes et qui sont essentielles pour l'étude des ionogrammes fournis par les Centres ; des insuffisances ont été constatées dans certains cas particuliers.

#### 4) *Publication des données de l'A.G.I.*

Le WWSC a été informé du stade des préparatifs effectués en vue de la publication des résumés des données obtenues par les sondages à incidence verticale dans les Annales de l'A.G.I., et cela sous la direction du Rapporteur du C.S.A.G.I. et avec la collaboration des Centres Mondiaux et principalement du Centre CI. Le WWSC prend note de ce que la dactylographie du manuscrit final a débuté au cours du mois passé.

Il apparaît qu'environ la moitié des stations seront en possession de résultats numériques horaires et, dans beaucoup de cas, de diagrammes de fréquence édités sous forme de livrets aux fins de distribution limitée. Les Centres Mondiaux pourraient indiquer, dans leurs catalogues, les stations où cette situation se présente.

#### 5) *Résumés finaux.*

Le WWSC a examiné la nécessité de disposer d'un résumé final de toutes les observations effectuées pendant l'A.G.I. Ce résumé pourrait contenir une table indiquant, pour chaque station, le programme d'observation et de réduction systématique des données (journées ordinaires et Journées Mondiales) effectivement réalisé, les périodes d'observation, des précisions sur les données (disponibles sous forme de livrets ou bien uniquement aux Centres Mondiaux), etc. Le WWSC est disposé à aider le Rapporteur du C.S.A.G.I. dans cette tâche.

6) *Rapports d'observation rédigés par les observateurs de différentes stations.*

Le WWSC a continué d'encourager la préparation, dans les stations, de rapports descriptifs sur les sondages effectués pendant l'A.G.I. à la station et qui sont rédigés à titre d'information pour les chercheurs scientifiques actifs et les autres stations du réseau mondial, plutôt qu'aux fins de publication dans les revues scientifiques. Certains de ces rapports ont été soumis à l'attention du Comité qui recherche un moyen adéquat permettant leur distribution et leur utilisation effective. Le WWSC constate que plusieurs phénomènes nouveaux ont été découverts grâce à des rapports rédigés par des opérateurs.

7) *Uniformité et cohérence des réductions de données.*

Le Comité a patronné un petit nombre de comparaisons de données calibrées en provenance de groupes de stations. L'étude des données sur Es ont permis d'évaluer le degré de cohérence dans l'interprétation donnée par les stations. Ce travail s'est révélé utile pour la préparation d'un texte exprimant plus clairement les règles de calibrage pour l'avenir, et a constitué en lui-même une tâche scientifique de valeur. Le WWSC n'est pas mécontent du degré d'homogénéité apparent des données sur Es résultant de cette étude. Des études ultérieures de ce genre, comportant d'autres quantités calibrées, rehausseront la valeur de l'ensemble des données de l'A.G.I.

8) *Visites aux stations de l'A.G.I.*

Le WWSC a recommandé des efforts spéciaux pour permettre aux membres, membres consultatifs et autres experts du WWSC de visiter les stations avant et pendant l'A.G.I., pour assurer la production de données précises de haute qualité et l'interprétation uniforme, conformément au plan de l'A.G.I. Il semble que la plupart des stations accessibles des principaux réseaux (75 stations peut-être) ont été visitées dans ce but par des experts associés à ces réseaux. Le nombre de visites inter-réseaux a été restreint, mais semble avoir contribué sensiblement à accroître l'homogénéité de l'ensemble mondial des données de l'A.G.I.

9) *Recherches utilisant les données du réseau mondial de l'A.G.I.*

Le WWSC est satisfait du nombre et de la qualité des analyses, terminées ou en cours, ayant recours aux données du réseau mondial

TABLE I.

*Résumé statistique de l'afflux de données au mois de juillet 1959*

P = Nombre de mois de l'A.G.I. pendant lesquels la station a été en fonctionnement.

\* signifie station en activité intermittente ou fermée avant la fin de l'A.G.I.

H = Nombre maximum de mois pour lesquels des tables de valeurs horaires sont disponibles en un Centre Mondial de Données quelconque. \* s'il existe une lacune de plus de 3 mois dans la réception des données à tout autre Centre Mondial.

M = Nombre *supplémentaire* de mois concernant uniquement les tableaux de valeurs des médianes.

I = Ionogrammes au moins pour les Jours Mondiaux Réguliers et les Intervalles Mondiaux Spéciaux. \* s'il y a une lacune de plus de 6 mois. *Trait* (8, etc.) si les données sont intermittentes.

F = Diagrammes de fréquence. \* : comme pour H.

C = Complet pour l'A.G.I.

Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	P	H	M	I	F	Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	P	H	M	I	F
<i>Argentina :</i>							<i>Australia :</i>						
Buenos Aires . . . . .	S 341	14	11		8	9	Brisbane . . . . .	S 270	C	C		0	C
Decepcion . . . . .	S 620	C	6	8	0	4	Canberra . . . . .	S 350	C	17	I	0	17
General Belgrano . . .	S 772	6	0	3	0	0	Hobart . . . . .	S 420	C	C		0	C
La Quiaca . . . . .	S 220	7	4*		0	0	MacQuarie Is. . . . .	S 540	15*	15*		0	15*
Trelew . . . . .	S 430	9	6		0	0	Mawson . . . . .	S 670	1*	1*		0	0
Tucuman . . . . .	S 261	C	15		12*	12*	Townsville . . . . .	S 191	C	C		0	C
Ushuaia . . . . .	S 541	14	7		0	0	Watheroo . . . . .	S 300	C	C		0	0

Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	P	H	M	I	F	Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	P	H	M	I	F
<i>Austria :</i>							<i>Canada (suite)</i>						
Graz .....	N 470	C	C*		0	C*	Meanook .....	N 540	C	<b>17*</b>		<b>17*</b>	<b>17*</b>
<i>Belgium :</i>							Ottawa .....	N 450	C	C*		<b>16</b>	C*
Base R. Baudouin...	S 700	9	0		0	0	Resolute Bay .....	N 740	C	C*		<b>16*</b>	C*
Bunia .....	N 011	C	C*		0	0	St. John's .....	N 473	C	C*		C*	C*
Dourbes .....	N 500	C	9		0	0	Victoria .....	N 481	C	14*		C*	14*
Elizabethville .....	S 110	C	C*		0	0	Winnipeg .....	N 490	C	C*		<b>15*</b>	C*
Leopoldville .....	S 040	C	C*		0	0	Yellowknife .....	N 621	15	<b>9*</b>		14	<b>9*</b>
Lwiro .....	S 020	C	11*		0	6*	<i>Chile :</i>						
<i>Bolivia :</i>							Concepcion .....	S 360	15	8		8	6*
La Paz .....	S 160	15	14		14	<b>14*</b>	<i>Colombia :</i>						
<i>Brazil :</i>							Bogota .....	N 041	C	C*		<b>12</b>	C*
Sao Paulo .....	S 230	C	15*		0	15	<i>Czechoslovakia :</i>						
Natal .....	S 050	10	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>6*</b>	Pruhonice .....	N 491	9	9		9*	0
<i>Canada :</i>							<i>Denmark :</i>						
Alert .....	N 820	17	<b>14*</b>		<b>15*</b>	<b>14*</b>	Thule .....	N 760	C	C		C	C
Baker Lake .....	N 641	C	C*		<b>16*</b>	C*	Godhavn .....	N 690	C	16		16	16*
Churchill .....	N 581	C	C*		<b>17*</b>	C*	Narsarssuak .....	N 611	17	17*		14	17*
Clyde .....	N 700	15*	9*		13	<b>9*</b>	<i>Finland :</i>						
Eureka .....	N 800	16*	<b>10*</b>		<b>12</b>	<b>10*</b>	Nurmijarvi .....	N 600	C	C*		0	C*
Fort Chimo .....	N 580	10	0		<b>6</b>	0	Sodankyla .....	N 670	17	17		0	0
Fort Norman .....	N 645	3*	1		<b>3</b>	1	<i>Formosa :</i>						
Frobisher .....	N 630	9*	3		<b>11*</b>	3	Taipei .....	N 250	C	C		0	C

Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	P	H	M	I	F	Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	P	H	M	I	F
<i>France :</i>							<i>India (suite)</i>						
Bangui .....	N 040	11	0	10*	0	0	Delhi .....	N 280	C	12*	6	0	9*
Dakar .....	N 140	C	4*	10*	0	0	Kodaikanal .....	N 100	C	10*	8	0	5*
Djibouti .....	N 110	C	3*	7*	0	0	Madras .....	N 130	C	12*	6	0	8*
Dumont d'Urville ...	S 662	C	0	C*	0	0	Tiruchirapalli .....	N 101	C	12*	6	0	9*
Ivato .....	S 180	C	4*	4*	0	0	Trivandrum .....	N 080	C	12*	6	0	9*
Poitiers .....	N 460	C	3*	15*	0	0	<i>Italy :</i> .....						
Port aux Français ..	S 490	C	0	6*			Monte Capellino ....	N 440	C?	10			
Tahiti .....	S 170	13	0	13*	0	0	Rome .....	N 411	13	13*		0	0
Tamanrasset .....	N 221	C	3*	10*	0	0	<i>Japan :</i>						
<i>Germany (Dem. Rep.) :</i>							Akita .....	N 390	C	C		C	C
Juliusruh/Rügen ....	N 541	C	17		0	17	Kokubunji .....	N 350	C	C		C	C
<i>Germany (Fed. Rep.) :</i>							Wakkanai .....	N 451	C	C		C	C
Freiburg .....	N 480	C	12*	6*	C*	5*	Yamagawa .....	N 310	C	C		C	C
Lindau .....	N 511	C	16		0	C*	<i>Mexico :</i>						
<i>Hungary :</i>							El Cerrillo .....	N 191	9?	2		9	0
Budapest .....	N 471	C	C*		0	C*	<i>Morocco :</i>						
<i>Iceland :</i>							Casablanca .....		7*	0	7	0	7
Reykjavik .....	N 640	C	C		C*	C*	Rabat .....	N 330	11	0	3	0	0
<i>India :</i>							(N. B. — Station transferred from Casa. to Rabat).						
Ahmedabad .....	N 230	C	10*	8	0	11*	<i>Netherlands :</i>						
Bombay .....	N 190	C	12*	6	0	6*	De Bilt .....	N 521	C	C		C*	C
Calcutta .....	N 222	C	10	8	0	11*	Hollandia .....	S 021	13	2		0	1

Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	P	H	M	I	F	Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	P	H	M	I	F
<i>Netherlands (suite)</i>							<i>Portugal :</i>						
Paramaribo.....	N 050	C	4		0	4	Macao .....	N 220	8	8		0	8*
<i>New Zealand :</i>							<i>Rhodesia :</i>						
Campbell Is. ....	S 520	C	17	1	0	14*	Salisbury .....	S 171	12	12		0	0
Cape Hallett .....	S 720	C	C		0	C	<i>Spain :</i>						
Goldey Head .....	S 431	C	C		3	C	Tortosa .....	N 402	C	C*		0	0
Rarotonga.....	S 210	C	C		3	C	<i>Sweden :</i>						
Scott Base.....	S 771	C	C		0	C	Kiruna.....	N 671	C	C		0	C
<i>Norway :</i>							Lulea .....	N 650	C	13		0	8*
Longyearbyen .....	N 780	C	17*		0	17*	Lycksele .....	N 643	C	C		0	0
Oslo .....	N 592	C	C*		0	C*	Upsala .....	N 590	C	C		0	0
Tromso .....	N 691	C	C*		0	C*	<i>Switzerland :</i>						
<i>Pakistan :</i>							Schwarzenburg.....	N 461	C	C		0	0
Quetta .....	N 300	15	11*		0	0	<i>Union of S. Africa :</i>						
<i>Peru :</i>							Cape Town .....	S 340	C	C		2	C
Chiclayo .....	S 060	C	13		13	13	Grahamstown .....	S 330	10	10		0	0
Chimbote .....	S 090	C	C*		C	C*	Johannesburg .....	S 260	C	C		2	C
Huancayo .....	S 120	C	C		C	C	Marion Island.....	S 460	8*	1	7	0	1
Talara .....	S 041	C	C*		C	C*	Tsumeb .....	S 190	C	7	10	0	0
<i>Philippines :</i>							<i>United Kingdom :</i>						
Baguio .....	N 160	C	C		C	C*	Grand Bahamas ....	N 261	C	C		C	C
<i>Poland :</i>							Halley Bay .....	S 750	C	4*	5	C*	0
Miedzeszyn .....	N 522	6	5*		0	0	Ibadan.....	N 070	C	C*		C*	C*

Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	P	H	M	I	F	Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	P	H	M	I	F
<i>United Kingdom (suite)</i>							<i>U. S. S. R. :</i>						
Inverness .....	N 570	C	C		C	C*	Alma Ata .....	N 430	C	12		7*	7*
Port Lockroy .....	S 640	C	9		C*	9	Arctica I .....	N 770	C	9		9	9
Port Stanley .....	S 510	C	C		C	C*	Arctica II .....	N 840	C	9		9	9
Singapore .....	N 010	C	C		C	C*	Ashkhabad .....	N 371	C	8	6	8*	8
Slough .....	N 510	C	C		C	C*	Chita .....	N 520	C	2	9*	1	1
<i>U. S. A. :</i>							Dixon Island .....	N 730	C	9		9	9
Adak .....	N 512	C	C		C*	C	Gorky .....	N 560	10	9*		10*	9*
Anchorage .....	N 610	C	C		C*	C	Irkutsk .....	N 523	C	10*		0	10*
Boulder .....	N 400	17*	5*		17*	1	Leningrad .....	N 591	C	12*		6*	9*
Byrd Station .....	S 790	C	6*		15*	7*	Mirny .....	S 661	C	0	13*	0	0
Cape Canaveral .....	N 281	10	10*		10	9*	Moscow .....	N 550	C	C		13*	C
College .....	N 644	C	C		C	C	Murmansk .....	N 680	C	C		17*	C
Ellsworth .....	S 770	C	C*		C	C*	Providenie .....	N 642	C*?	13		1	13*
Fletcher's Ice Is. ....	N 810	C	C		C	C	Rostov .....	N 472	C	17*		17*	17*
Fort Belvoir .....	N 380	C	C		C	C	Salekhard .....	N 660	C	13	3	13*	13*
Fort Monmouth .....	N 401	C	C		C	C	Simferopol .....	N 442	C	12	6	12*	12
Kihei (Maui) .....	N 200	C	C		C	C	Sverdlovsk .....	N 562	C	C		C*	C
Little America .....	S 780	C	8*		C*	8*	Tikhaya Bay .....	N 801	C	8*		8*	8*
Okinawa .....	N 260	C	C		C	C	Tixie Bay .....	N 711	C	3	5	3	3
Panama Canal Z. ....	N 090	C	C		C	C	Tomsk .....	N 561	C	17		17*	17*
Pole Station .....	S 900	C	10*		16*	8	Vostok .....	S 781	10	0	13*	0	0
Point Barrow .....	N 170	C	C		C*	C	Yakutsk .....	N 620	C	17		5*	14*
Puerto Rico .....	N 180	C	C		C*	6	Yuzhno-Sakhalinsk ..	N 462	C	C*		1	C*
San Salvador .....	N 240	2	0		2*	0							
Stanford .....	N 370	C	C		0	C	<i>Yugoslavia :</i>						
White Sands .....	N 320	C	C		13*	C	Belgrade .....	N 441	10	0	10	0	0
Wilkes .....	S 660	C	7		C*	7							



de l'A.G.I. Le WWSC est convaincu que ce travail doit être encouragé et stimulé si l'on tend à exploiter pleinement les efforts d'observation engagés pendant l'A.G.I. Les membres du Comité s'engagent à encourager, stimuler, conduire et accomplir de telles recherches.

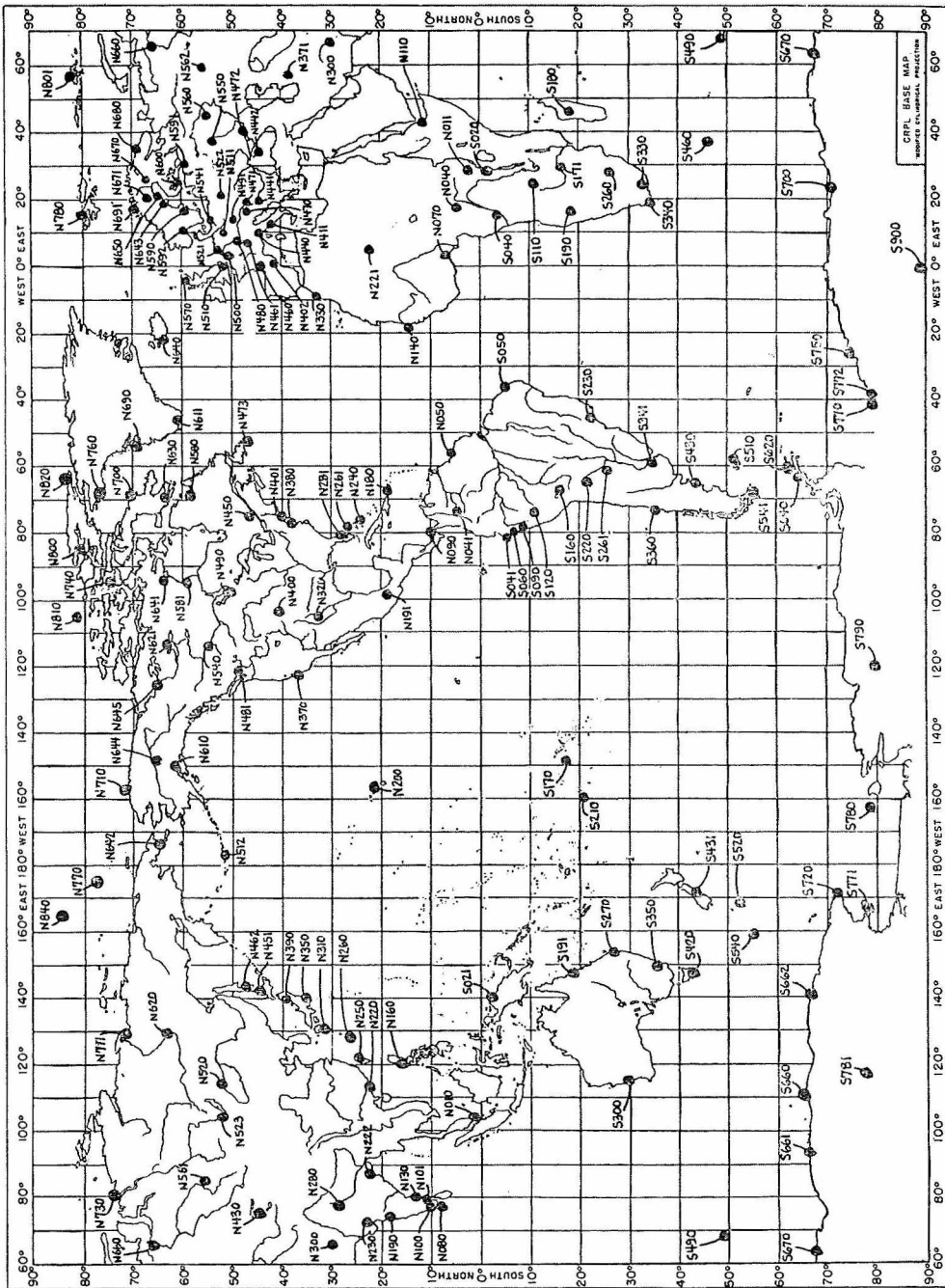
#### IV. — ETAT DU PROGRAMME DE SONDAGES A INCIDENCE VERTICALE POUR LA C.I.G. 1959

##### 1) *Historique.*

Le programme de sondages à incidence verticale pour la Coopération Géophysique Internationale 1959 (C.I.G.) a été, dans ses grandes lignes, élaboré selon le même modèle que celui de l'A.G.I. Lors de sa réunion d'Edimbourg, en 1958, le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. a formulé quelques recommandations qui furent adoptées par le C.S.A.G.I. en tant que guide dont devait s'inspirer les Comités participants dans l'élaboration de leurs plans respectifs. La modification principale, par rapport au programme de l'A.G.I., résidait dans l'introduction du concept de station du type « surveillance » qui assurerait un plein programme d'observation, avec des réductions limitées au minimum à des diagrammes de fréquence simplifiés et à des valeurs horaires de trois des caractéristiques standard. La recommandation du C.S.A.G.I. et la recommandation ultérieure du WWSC demandaient que le plus grand nombre possible de stations maintiennent le programme de l'A.G.I. dans son intégralité. Toutes ces recommandations n'envisageaient la fonction de surveillance que pour les stations qui, autrement, devaient cesser leur activité soit sous la pression d'autres travaux scientifiques, soit pour des raisons pratiques. Le concept de stations associées a également été suggéré afin d'essayer d'intégrer les ionosondes de recherche dans le réseau mondial lors des Journées Mondiales ou autres occasions spéciales.

##### 2) *Stations participant au réseau d'ionosondes.*

Par rapport au chiffre maximum de 163 atteint à la fin de l'A.G.I., l'importance du réseau mondial a quelque peu diminué pendant la première partie de 1959. On estime qu'environ 22 stations ont été fermées depuis la fin de l'A.G.I. Par ailleurs, 5 stations, initialement projetées pour l'A.G.I., n'ont commencé à fonctionner systématiquement.



ment qu'au cours de l'année 1959. De cette manière, le nombre de stations du réseau s'élèvera à environ 146 à la fin de 1959. En général, la précision et la qualité des données de 1959 seront supérieures à celles des données de l'A.G.I. étant donné que de nombreuses nouvelles stations de l'A.G.I. ont acquis une précieuse expérience. La quantité des observations sera quelque peu réduite du fait que quelques stations sont retournées à un programme de sondages horaires et, dans bien des cas, la cadence des sondages lors des Journées Mondiales a été moindre que pendant l'A.G.I. Cependant, beaucoup de stations ont commencé à fonctionner à la fin de 1958 et la couverture, exprimée en station-année, est probablement plus grande en 1959 qu'en 1958. En conclusion, le réseau 1959 fournira la possibilité de réaliser une couverture tout à fait adéquate de plusieurs paramètres ionosphériques importants avec une précision améliorée.

La table 2 énumère les stations de l'A.G.I. et quelques nouvelles stations qui ont commencé ou commenceront de fonctionner en 1959 ou en 1960. Cette liste comprend 166 stations. Pour 18 stations seulement, on ne dispose pas d'informations complètes. Parmi les 148 stations restantes, 89 mettent en œuvre, en 1959, un programme de sondages toutes les 15 minutes et 36 un programme d'observations toutes les heures. 118 effectuent au moins des réductions horaires et 69 élaborent des diagrammes de fréquence. Des détails complémentaires sur l'état de ces stations en 1959 sont fournis dans la Table 2.

### 3) *Détails du Programme.*

Le Comité des Sondages Ionosphériques à l'échelle mondiale n'a pas formulé de recommandations spécifiques sur les détails du programme de 1959. Le Comité n'a pu se réunir en 1958 et les questions étaient trop complexes pour obtenir l'opinion du groupe durant cette année d'intense activité. On a présumé que les réseaux et les stations poursuivraient en tous cas le programme projeté dans la mesure maximum après l'extraordinaire effort de l'A.G.I., conformément à la recommandation générale du C.S.A.G.I. de faire concorder, là où cela était possible, le programme de la C.G.I. 1959 avec celui de l'A.G.I.

TABLE 2.

## Situation des stations de sondages verticaux en août 1959

Légende :

- Colonne 1 : Programme d'observation toutes les 15 min.  
 2 : Programme d'observation horaire.  
 3 : Programme renforcé lors des Jours Mondiaux Réguliers.  
 4 : Réductions complètes.  
 5 : Travaux spéciaux.  
 6 : Diagrammes de fréquence, au moins pour les Jours Mondiaux Réguliers.  
 7 : Station fermée.  
 8 : Références à des notes de bas de page à la fin.  
 \* : Signifie pas d'information.

Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	1	2	3	4	5	6	7	8	Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Argentina :</i>										<i>Australia :</i>									
Buenos Aires .....	S 341	×		×	×	×	×			Brisbane .....	S 270	×			×		×		
* Decepcion .....	S 620								17	Canberra .....	S 350	×			×		×		
* General Belgrano .	S 772									Hobart .....	S 420	×			×		×		
La Quiaca .....	S 220									MacQuarie Island...	S 540								×
Trelew .....	S 430		×		×					Mawson .....	S 670	×			×		×		9
Tucuman .....	S 261	×		×	×		×			Townsville .....	S 191	×			×		×		12
Ushuaia .....	S 541		×		×					Watheroo .....	S 300	×			×				

Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	1	2	3	4	5	6	7	8	Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Austria :</i>										<i>Canada (suite)</i>									
Graz .....	S 470		×							Meanook .....	N 540								×
<i>Belgium :</i>										Ottawa .....	N 450	×			×				×
Base Roi Baudouin .	S 700	×		×	×		×			Resolute Bay .....	N 740	×		×	×			×	
Bunia .....	N 011	×		×	×	×				St. John's .....	N 473	×		×				×	
Dourbes .....	N 500	×		×	×		×			Victoria .....	N 481	×							1
Elisabethville .....	S 110	×		×	×	×				Winnipeg .....	N 490	×							1
Leopoldville-Binza .	S 040	×		×	×	×				Yellowknife .....	N 621							×	
Lwiro .....	S 020	×		×	×		×			<i>Chile :</i>									
<i>Bolivia :</i>										* Concepcion .....	S 360								17
La Paz .....	S 160	×		×	×		×			<i>Colombia :</i>									
<i>Brazil :</i>										Bogota .....	N 041	×		×	×			×	
Sao Paulo .....	S 230	×			×					<i>Czechoslovakia :</i>									
Natal .....	S 050	×		×	×		×			* Panska Ves .....	N 501								15
<i>Canada :</i>										Pruhonice .....	N 491		×		×				
Alert .....	N 820	×							1	<i>Denmark :</i>									
Baker Lake .....	N 641							×		Thule .....	N 760	×		×	×			×	
Churchill .....	N 581	×			×		×			Godhavn .....	N 690	×		×	×			×	
Clyde .....	N 700							×		Narsarssuak .....	N 611	×		×	×			×	
Eureka .....	N 800							×		<i>Finland :</i>									
Fort Chimo .....	N 580							×		Nurmijarvi .....	N 600		×		×			×	
Fort Norman .....	N 645							×		Sodankyla .....	N 670	×		×	×			×	
Frobisher .....	N 630							×											

Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	1	2	3	4	5	6	7	8	Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Formosa :</i>										<i>India :</i>									
Taipei .....	N 250		×		×		×			Ahmedabad.....	N 230		×	×					
<i>France :</i>										Bombay .....	N 190		×	×	×				
Bangui .....	N 040	×			×				3	Calcutta .....	N 222	×			×			×	
Dakar.....	N 140		×	×	×					Delhi .....	N 280	×		×	×				×
Djibouti .....	N 110		×	×	×					Kodaikanal .....	N 100		×	×	×				
Dumont d'Urville ..	S 662		×	×	×					Madras .....	N 130		×	×	×				
Ivato .....	S 180		×	×	×					Tiruchirapalli .....	N 101		×	×	×				
Poitiers .....	N 460		×	×	×					Trivendrum.....	N 080		×	×	×				
Port aux Français ..	S 490		×	×	×					<i>Italy :</i>									
Tahiti .....	S 170		×	×	×					Monte Capellino ...	N 440	×		×	×	×	×	×	
Tamanrasset .....	N 221		×	×	×					Rome-San Alessio ..	N 411		×		×				
<i>Germany (Dem. Rep. :) * Juliusruh/Rugen .</i>	N 541								14	<i>Japan :</i>									
<i>Germany (Fed. Rep.) :</i>										Akita .....	N 390	×		×	×			×	
Freiburg .....	N 480	×		×	×	×				Kokubunji.....	N 350	×		×	×	×		×	×
Lindau .....	N 511	×		×	×		×			Wakkanai .....	N 451	×		×	×			×	
<i>Greece :</i>										Yamagawa .....	N 310	×		×	×			×	
Athenes .....	N 372	×		×	×		×		2	<i>Mexico :</i>									
<i>Hungary :</i>										El Cerrillo .....	N 191	×			×			×	
Budapest .....	N 471		×		×					<i>Morocco :</i>									
<i>Iceland :</i>										Casablanca									
Reykjavik .....	N 640	×		×	×		×			Temara-Rabat ....	N 330		×	×	×			×	

(N. B. — Station transferred from Casa. to Rabat).

Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	1	2	3	4	5	6	7	8	Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Netherlands :</i>										<i>Poland :</i>									
De Bilt .....	N 521	×		×	×					* Miedzeszyn.....	N 522								16
Hollandia .....	S 021		×		×					<i>Portugal :</i>									
Paramaribo .....	N 050	×			×					Macao .....	N 220				×		×		
<i>New Zealand :</i>										<i>Rhodesia</i>									
Campbell Island ...	S 520	×		×			×		5	Salisbury .....	S 171								×
Cape Hallett .....	S 720	×		×	×		×		7	<i>Spain :</i>									
Godley Head.....	S 431	×		×	×	×	×		16	Tortosa .....	N 402		×	×	×				
Rarotonga .....	S 210	×		×	×		×			<i>Sweden :</i>									
Scott Base .....	S 771	×		×	×		×		16	Kiruna .....	N 671		×		×		×		
<i>Norway :</i>										Lulea .....	N 650		×		×		×		
* Longyearbyen ....	N 780								14	Lycksele .....	N 643		×		×		×		
Oslo-Kjeller.....	N 592							×	14	Upsala .....	N 590		×		×				
Tromso .....	N 691		×		×					<i>Switzerland :</i>									
<i>Pakistan :</i>										Schwarzenburg ....	N 461		×		×				
* Quetta .....	N 300								17	<i>Union of South Africa :</i>									
<i>Peru :</i>										Cape Town .....	S 340	×		×	×		×		
Chiclayo.....	S 060							×		Grahamstown .....	S 330					×			
Chimbote .....	S 090							×		Johannesburg .....	S 260	×			×		×		
Huancayo .....	S 120	×		×	×		×			Marion Island .....	S 460				×			×	
Talara .....	S 041	×		×	×		×			Tsumeb .....	S 190	×		×	×		×		×
<i>Philippines :</i>										<i>United Kingdom :</i>									
Baguio .....	N 160	×		×	×		×			Grand Bahamas ....	N 261	×		×	×		×		

Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	1	2	3	4	5	6	7	8	Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>United Kingdom (suite)</i>										<i>U. S. A. (suite)</i>									
Halley Bay .....	S 750							×	8	Point Barrow .....	N 710	×		×					5
Ibadan .....	N 070		×	×	×		×			Ramey/Puerto Rico .....	N 180	×				×			10
Inverness .....	N 570	×		×	×					San Salvador .....	N 240	×		×	×		×		
Port Lockroy .....	S 640		×	×	×					South Pole .....	S 900	×		×	×		×		
Port Stanley .....	S 510		×	×	×					Stanford .....	N 370							×	
Singapore .....	N 010	×		×	×					White Sands .....	N 320	×		×	×		×		
Slough .....	N 510		×	×	×					Wilkes .....	S 660	×		×	×		×		13
<i>U. S. A. :</i>										<i>U. S. S. R. :</i>									
Adak .....	N 512	×		×	×		×			Alma Ata .....	N 430	×			×				
Anchorage .....	N 610	×		×	×		×			Arctica 1 .....	N 770	×			×				
Boulder .....	N 400	×		×	×					Arctica 2 .....	N 840							×	
Byrd Station .....	S 790	×		×	×		×			Ashkhabad .....	N 371	×			×		×		
Cape Canaveral ....	N 281	×		×	×		×			Chita .....	N 520							×	(4)
College .....	N 644	×		×	×		×		5	Dixon Island .....	N 730	×			×		×		
Ellsworth .....	S 770	×		×	×		×		6	Gorky .....	N 560					×			
Fletcher's Island ...	N 810							×		Heiss Island .....	N 801	×			×				
Fort Belvoir .....	N 380	×		×	×		×			Irkutsk .....	N 523	×			×		×		
Fort Monmouth ....	N 401	×		×	×		×			Leningrad .....	N 591	×			×		×		
Kihei (Maui) .....	N 200	×		×	×					Mirny .....	S 661	×			×		×		
Little America ....	S 780							×		Moscow .....	N 550	×			×		×		
Okinawa .....	N 260	×		×	×		×			Murmansk .....	N 680	×			×		×		
Panama Canal Zone.	N 090							×		Providenie Bay .....	N 642	×			×		×		



Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	1	2	3	4	5	6	7	8	Country - Pays Station	Lat. Ser. No.	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>U. S. S. R. (suite)</i>										<i>Yugoslavia :</i>									
Rostov-on-Don . . . .	N 472	×			×					Belgrade . . . . .	N 441		×		×				
Salekhard . . . . .	N 660	×			×					<i>Additional (post-I. G. Y)</i>									
Simferopol . . . . .	N 442	×			×	×	×			<i>Stations</i>									
Sverdlovsk . . . . .	N 562	×			×		×			Syowa Base . . . . .	S 690	×		×	×		×		11
Tixie Bay . . . . .	N 711	×			×					* Helwan . . . . .	N 290								
Tomsk . . . . .	N 561	×			×		×			* Port Moresby . . . . .	S 091								
Vostok . . . . .	S 781							×		* Neustralitz . . . . .	N 530								
Yakutsk . . . . .	N 620	×			×														
Yuzhno-Sakhalinsk .	N 462	×			×		×												

1. — Films de Jours Mondiaux Réguliers aux Centres Mondiaux de Données.
2. — Début 1960.
3. — Fermé en Octobre 1959.
4. — Avenir non connu.
5. — Surveillance.
6. — Transférée en Argentine.
7. — Spécial = N(h).
8. — Rouvert en 1960.

9. — Interruptions pendant l'année 1959.
10. — Travaux concernant N(h).
11. — A partir de février 1959.
12. — Probablement 6 interruptions au cours de l'année 1959.
13. — Transférée en Australie.
14. — Reçu pour l'instant jusque janvier 1959 uniquement.
15. — Station de mesure de bruit uniquement VI à Pruhonice.
16. — Rien reçu après décembre 1958.
17. — Rien reçu après juin 1958.

#### 4) *Afflux des Données.*

Les données de 1959 ont afflué aux Centres Mondiaux à une cadence à peu près identique à celle de l'A.G.I. L'échange entre les Centres semble toutefois avoir été plus lent, probablement du fait que priorité a été donnée au traitement des renseignements de l'A.G.I. Il semble que les Centres aient reçu peu d'ionogrammes, exception faite pour les données en provenance des stations étroitement associées avec l'organisation hébergeant le Centre Mondial le Données. Le WWSC, au cours de sa présente réunion, a formulé des recommandations concernant le plan d'échange d'ionogrammes pour 1959.

### V. — SONDAGES IONOSPHERIQUES A INCIDENCE VERTICALE APRÈS 1959

#### 1) *Généralités.*

L'état de nos connaissances sur l'ionosphère est encore loin d'être parfait et les résultats préliminaires des études faites pendant l'A.G.I. suggèrent un certain nombre de possibilités nouvelles comportant des implications scientifiques et pratiques importantes. Lorsqu'on envisage l'avenir d'une station ou d'un réseau de stations, il importe d'équilibrer le coût de la station en fonction de la probabilité de voir cette station fournir des données de grande valeur. Ceci est particulièrement difficile pour des stations fonctionnant à l'intérieur d'un réseau géophysique, étant donné que la plupart des résultats les plus importants peuvent être obtenus par les savants d'une autre station ou par ceux d'un laboratoire de recherches indépendant. En conclusion, la valeur réelle des données en provenance d'une station peut ne pas apparaître directement aux responsables de cette station.

Les résultats préliminaires de l'A.G.I. montrent le grand intérêt qu'il y a eu à disposer d'un réseau de stations très étendu au point de vue géographique pour l'étude de la morphologie de l'ionosphère, pour l'analyse et la compréhension des grands événements géophysiques — dont certains sont très rares — et pour l'établissement de cartes ionosphériques en vue des projets portant sur la géophysique et la prévision de la propagation radioélectrique. Les efforts engagés pendant l'A.G.I. à l'échelle mondiale se sont traduits également par la formation de quelques nouveaux groupes qui

témoignent un vif intérêt aux problèmes ionosphériques, ainsi que dans les dépenses considérables consacrées à l'établissement et à l'équipement de stations. C'est pourquoi, il convient d'examiner la question de savoir si ces facilités peuvent être efficacement mises à profit après l'A.G.I. pour l'obtention de nouvelles données.

2) *Problèmes immédiats.*

Le Comité considère qu'au degré actuel de développement, les quatre projets suivants attirent une attention particulière :

a) maintien d'un réseau approprié de stations pour fournir des données précises pour les études de géophysique et de propagation à l'échelle mondiale ;

b) concentration des stations et maintien de programmes d'observation et de réduction particulièrement intenses dans les zones où des réseaux denses de stations permettent de résoudre des problèmes ionosphériques spécialement importants grâce à des études régionales, et rattachement de stations à des zones où les recherches sont en voie de développement de manière à effectuer des observations suffisamment intenses pour obtenir des résultats scientifiques appréciables. Nous trouvons des exemples du premier cas dans le réseau européen de stations et les régions où des cartes d'ionisation détaillées sont en cours de préparation, et des exemples du deuxième cas dans la zone équatoriale, les régions antarctique et arctique.

c) développement de nouvelles méthodes de sondages et de traitement des données susceptibles d'augmenter l'efficacité et, de ce fait, la valeur même du réseau ;

d) application des techniques de sondage à incidence oblique et, par exemple, des sondages par rétrodiffusion au sol ou des sondages multi-fréquences à incidence oblique, en vue d'obtenir des données de routine. Ces méthodes s'appliquent particulièrement au difficile problème qui consiste à combler, économiquement, les sérieuses lacunes dans les zones océaniques ainsi qu'aux problèmes de prévision.

Le Comité reconnaît que les moyens disponibles pour les recherches ionosphériques sont limités et qu'un équilibre doit être établi entre la nécessité d'obtenir des données géophysiques précises pour les recherches futures, l'effort requis pour effectuer les recherches courantes et le désir d'explorer de nouveaux domaines. Effective-

ment, le dilemme ne se pose qu'à un nombre restreint de stations, dont la plupart possèdent un personnel scientifique capable, grâce à ses connaissances, de porter lui-même un jugement raisonnable.

### 3) Répartition géographique des stations.

L'extension donnée pendant l'A.G.I. à la chaîne des stations ionosphériques était destinée tout d'abord à obtenir des données pour des buts géophysiques et de prévision. La valeur de ces données s'est trouvée sensiblement accrue par leur uniformité, par le grand nombre de stations et par les observations intenses qu'elles ont effectuées.

Il est généralement admis que des efforts internationaux considérables seront nécessaires pendant le minimum des taches solaires et qu'une grande partie du potentiel de l'A.G.I. se trouvera perdu à moins que le réseau mondial ne soit, à ce moment, d'une étendue comparable à celle de l'A.G.I. Pour cette raison, il est pratiquement nécessaire de maintenir, du moins, pendant cette période, une grande partie du réseau existant. Or, le nombre des stations et leur répartition dans le monde, au cours du déclin du dernier cycle solaire, ont été non-satisfaisants aussi bien pour les prévisions et les études géophysiques que pour l'étude des orages. Etant donné que le nombre d'orages atteint un maximum au cours de cette partie du cycle solaire, le type d'orage passe de l'orage à début brusque à celui du type M qui a des propriétés entièrement différentes, et que l'importance pratique des perturbations orageuses est plus grande pendant cette période, il est nettement souhaitable de poursuivre des recherches actives en utilisant un large réseau.

Au moment du minimum des taches solaires, il est essentiel de faire fonctionner un grand nombre de stations suivant un programme analogue à celui de l'A.G.I., aussi bien pour établir le changement des conditions avec le cycle solaire que pour obtenir les meilleures données possibles sur les conditions, au moment du minimum, où les bandes de fréquence sont si étroites qu'il importe de les connaître et de les exploiter au maximum.

Il est clair que la recherche spatiale exigera de nouveaux efforts, non envisagés avant l'A.G.I., dans le domaine des sondages à incidence verticale. Les expériences courantes sur de courtes périodes de contrôle des réseaux de communications radioélectriques

augmentent aussi sensiblement la quantité de données nécessaires.

Les études géophysiques et les études de prévision de la propagation radioélectrique demandent habituellement une somme de données homogènes portant sur plusieurs années et il est normal que s'écoulent des délais considérables entre le moment de l'observation et celui où ces données sont utilisées dans une étude scientifique. En conséquences, des raisons très réelles, scientifiques et pratiques, existent pour maintenir à un niveau utile le travail des stations ; celui-ci ne pourrait être arrêté qu'après constatation que les efforts engagés seraient plus profitables si fournis à un autre endroit ou dans une autre direction.

Le WWSC considère que, s'il est justifié de fournir une ionosonde à une station d'observation, celle-ci devrait alors fonctionner suivant un horaire approprié de façon à fournir des données utiles. La principale exception à cette règle se produit lorsque plusieurs ionosondes sont utilisées à des fins différentes dans une zone n'exigeant qu'une seule station. Cette opinion semble jouir d'un large appui.

Le Comité constate qu'il est particulièrement inopportun de fermer des stations faisant partie d'un réseau dense où des recherches sont en cours, ou bien de fermer des stations établies pour l'A.G.I. en des lieux où les variations de l'ionosphère en fonction du cycle solaire sont inconnues. Il souligne qu'un nombre suffisant de nouveaux groupes s'intéressent actuellement aux problèmes ionosphériques pour employer tout équipement rendu disponible dans d'autres parties du monde, qui sont actuellement mal contrôlées, ou bien où une densité accrue de stations est nécessaire pour les études régionales. Certaines lacunes sont mentionnées dans la Section 2, Recommandation (8).

#### 4) *Programme d'observations.*

Alors que, comme souligné ci-dessus, de fortes raisons scientifiques et pratiques existent pour essayer de maintenir au niveau le plus élevé possible les efforts post-A.G.I., il est clair que, d'une manière générale, certains changements devraient être apportés du moins dans certaines stations existantes.

Le maintien d'un réseau adéquat de stations et la diffusion de données suffisantes pour des fins scientifiques et pratiques après l'A.G.I. dépendent de la volonté de coopérer des organisations

dont les intérêts primordiaux se répartissent en trois catégories différentes :

a) les organisations principalement intéressées par l'obtention de données de routine sur les phénomènes géophysiques et de propagation radioélectrique.

b) les organisations principalement intéressées par des mesures précises de phénomènes ionosphériques particuliers.

c) les organisations ayant besoin, de manière généralement discontinue, de données de sondages à incidence verticale pour compléter d'autres expériences.

Il existe une tendance naturelle à concentrer l'effort sur le programme particulier résultant des intérêts principaux de la station ; une appréciation des besoins des autres groupes devrait contrebalancer cette tendance. L'expérience montre que la plupart des problèmes ionosphériques ne peuvent être étudiés à fond, que si l'on recourt aux données de groupes de stations, et que les progrès importants sont souvent réalisés à partir de types de recherches imprévus.

Le Comité des sondages ionosphériques à l'échelle mondiale, ses membres consultatifs et ses conseillers sont unanimes à considérer qu'il est souhaitable que le plus grand nombre de stations possible mettent en œuvre le programme complet d'observations et de réduction. Il reconnaît que les conditions varient grandement d'une station à l'autre et que certaines organisations et stations peuvent ne pas être en mesure de maintenir le même niveau d'activité que pendant l'A.G.I. Afin de conserver du moins une efficacité partielle au réseau mondial, lequel peut être adapté de manière à satisfaire les besoins des recherches particulières, ces stations sont invitées à fonctionner au moins suivant un programme de surveillance conçu de manière à fournir un nombre suffisant d'ionogrammes, permettant des recherches post facto sur tout événement géophysique important et sur toutes les périodes particulièrement calmes ou perturbées désignées pour une étude détaillée. Ce programme devrait comporter, normalement, des ionogrammes tous les quarts d'heure, exception faite pour les stations où les conditions locales, par exemple aux hautes latitudes, exigent des programmes spéciaux. Il convient d'insister sur le fait que la valeur scientifique d'observations complètes, avec une bonne précision de mesure du

temps — même pour un seul événement tel que celui du 23 février 1956 — équivaut au moins au prix des films payé par une station pendant une année de fonctionnement à plein régime.

Le plus grand nombre possible de paramètres standards devraient être réduits toutes les heures en utilisant une feuille de travail journalière qui serait communiquée aux Centres Mondiaux de Données. Le minimum à communiquer serait constitué par des tables de  $f_oF_2$ ,  $(M3000)F_2$ ,  $f_oF_3$  et  $f$ -min. Pour exécuter ces mesures de base, une station ionosphérique ne doit pas accroître considérablement ses efforts.

Actuellement, la plupart des données numériques obtenues à partir d'ionogrammes sont, tôt ou tard, mises sous forme de cartes perforées et, une fois sous cette forme, la préparation des tables mensuelles des valeurs horaires, des médianes, des quartiles et d'autres paramètres dérivés est à la fois rapide et économique. La réduction initiale de tous les paramètres internationaux des ionogrammes sur la feuille de travail journalière est un procédé rapide ne demandant qu'une petite fraction des frais de l'entretien de l'ionosonde. Donc, même les stations ayant les programmes les plus chargés peuvent contribuer à la collaboration internationale en coopérant avec un Centre Mondial de Données ou un réseau plus étendu, mais parfois un délai considérable peut intervenir avant que ces données soient disponibles à une vaste échelle.

La tentative de fournir des données de routine contribuera généralement d'une façon importante à la valeur des recherches locales particulières. Ainsi, par exemple, les profils détaillés d'ionisation obtenus en tant que partie d'études par fusées et satellites perdent de leur valeur si la relation entre les conditions régnant au moment de ces recherches et celles régnant habituellement dans cette zone n'est pas connue. Le meilleur moyen de déterminer cette relation est de maintenir des observations régulières et de comparer les valeurs obtenues pour les paramètres standards.

Le Comité des sondages ionosphériques à l'échelle mondiale désire insister sur l'importance du développement et du maintien d'un certain nombre de stations-clés, où des efforts spéciaux devraient être déployés pour obtenir des observations particulièrement détaillées et précises. Il ne faut pas perdre de vue l'importance que revêt le choix du meilleur site possible et des antennes et équipements. Le besoin immédiat se manifeste de fournir des

ionogrammes de haute qualité pour des mesures systématiques de profils d'ionisation en quelques stations au moins. Ceci exige des fréquences basses minimum d'observation, des échelles de fréquence et de hauteur précises et des traces complètes.

## VI. — PROCÉDURES DE RÉDUCTION DES IONOGRAMMES

### 1) *Généralités.*

Une analyse générale des conventions et règles établies pour l'A.G.I. montre que celles-ci ont été généralement satisfaisantes à la fois pour les opérateurs et pour les chercheurs scientifiques. Un certain nombre de suggestions visant à des améliorations, des règles régionales supplémentaires et des mises au point ont été prises en considération. Etant donné (*a*) que la plupart des règles du WWSC sont adaptées aux divers besoins des types particuliers de recherches et tiennent compte des points de vue économique et pratique pour les stations qui observent des phénomènes ionosphériques très différents, *b*) qu'il n'est pas souhaitable d'apporter aux règles des modifications plus fréquentes que nécessaires, mais *c*) que le développement rapide de la physique ionosphérique et de ses applications pratiques exige des changements correspondants dans l'importance attribuée et les techniques utilisées par le réseau des sondages, le WWSC propose que les changements projetés, soient dorénavant annoncés à l'avance, que les commentaires soient sollicités et que des groupes de travail soient organisés pour procéder à des expériences pilotes qui permettraient d'évaluer les avantages et les désavantages des nouvelles méthodes, et de décider ensuite sur la base des connaissances acquises, de la question de savoir si les propositions doivent être acceptées ou rejetées.

### 2) *Modification des Règles sur les Médianes et les Quartiles.*

De nombreux rapports soumis au Comité des sondages ionosphériques à l'échelle mondiale ont montré qu'en dépit du caractère logique des règles sur les médianes, dans la pratique et particulièrement dans certaines parties du monde, elles demandent relativement beaucoup de temps et peuvent aboutir à un cercle vicieux ou bien au rejet d'un nombre considérable de résultats numériques. Le désir général se manifeste de remplacer ces règles par une pro-



procédu re plus simple, et cela le plus rapidement possible afin d'éviter ces difficultés.

Ces difficultés interviennent lorsque les données comportent des valeurs numériques en-dessous de la valeur médiane et qui sont qualifiées de « supérieures à », D, ou bien des valeurs similaires au-dessus de la médiane et qualifiées « d'inférieures à », E, ou bien les deux. Il existe pour simplifier la méthode actuelle, plusieurs moyens qui, bien que sujets à des objections sur les plans mathématique et logique, amélioreraient relativement la signification des médianes et l'efficacité de leur calcul. Etant donné que la pertinence d'une valeur médiane varie rapidement avec le nombre des valeurs utilisées pour les calcul de la médiane, il est possible d'obtenir une valeur plus représentative en s'écartant, dans ces cas, des considérations strictement mathématiques.

Le WWSC recommande l'adoption unanime de la plus simple de ces possibilités qui serait valable à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1960. Pour le permettre, une version provisoire de ces propositions a été communiquée à toutes les stations connues. La procédure modifiée se présente comme suit :

a) La première médiane d'essai est déterminée en ignorant toutes les lettres de qualification.

- (i) si plus de la moitié des valeurs sont qualifiées par D, la médiane est la première médiane d'essai, qualifiée par D.
- (ii) Si plus de la moitié des valeurs sont qualifiées par E, la médiane est la première médiane d'essai, qualifiée par E.
- (iii) Si plus de la moitié des valeurs est remplacée par D, la médiane est D.
- (iv) Si plus de la moitié des valeurs est remplacée par E, la médiane est E.
- (v) Si toutes les valeurs qualifiées par D sont situées au-dessus de la première médiane d'essai, et si toutes les valeurs qualifiées par E sont situées au-dessous de la première médiane d'essai, la première médiane d'essai constitue la médiane.
- (vi) Si une quelconque des valeurs qualifiées par D se situe au-dessous de la première médiane d'essai, ou si une quelconque des valeurs qualifiées par E se situe au-dessus, il est nécessaire de procéder au calcul d'une seconde médiane d'essai. (voir (b) ci-dessous).

b) Une seconde médiane d'essai est déterminée en prenant toutes les valeurs qualifiées par D comme valeurs élevées (supérieures à la médiane) et toutes les valeurs qualifiées par E comme valeurs basses (inférieures à la médiane).

(vii) Si la première et la seconde médiane d'essai sont identiques, elles constituent la médiane finale et cette valeur est donnée sans autre qualification, excepté si plus de la moitié des valeurs intervenant dans le calcul sont qualifiées par des lettres qui indiquent le doute (I, T, U, Z), cas dans lequel la médiane est qualifiée par la lettre U.

(viii) Autrement, la moyenne entre la première et la seconde médiane d'essai est prise comme médiane finale. Si la différence entre la première et la seconde médiane d'essai dépasse le double de l'erreur admissible pour une observation non qualifiée, la médiane est qualifiée par la lettre U.

### 3) *Mise au point concernant les composantes ordinaires et extraordinaires de Es.*

La distinction entre les traces Es des ondes ordinaires et des ondes extraordinaires a suscité des difficultés à de nombreuses stations parce que les règles données dans les rapports précédents du WWSC et dans le Manuel de l'A.G.I. étaient formulées en termes généraux. Une expérience pilote effectuée dans un grand réseau a montré que ces difficultés pourraient être surmontées si des règles détaillées, groupées dans un système logique, étaient élaborées. Le pourcentage d'ionogrammes réduits à l'aide de la lettre descriptive M (pas de distinction possible entre les composantes) est passé d'une valeur supérieure à 60 % à une valeur inférieure à 5 %, avec une réduction considérable du temps nécessaire pour en déduire les caractéristiques de Es. Il apparaît donc qu'il est possible de faire efficacement la distinction dans la grande majorité des ionogrammes. Une copie de ces règles détaillées, qui constitueront un chapitre du manuel du WWSC pour les opérateurs, a été communiquée à toutes les stations connues ; il est recommandé aux stations d'utiliser ces règles. Cependant, il convient de noter qu'elles constituent une amélioration, et non pas une modification, des recommandations émises en 1957 par le WWSC et relatives à Es.

4) *Mérites relatifs de la réduction de foEs, fxEs, fEs dans l'avenir.*

Le Comité et les membres consultatifs ont discuté des mérites relatifs de la réduction des différents paramètres en vue de leur diffusion à l'échelle mondiale. La discussion a révélé des opinions assez variées qui reflètent dans une mesure considérable les incidences diverses des traces d'ondes ordinaires et d'ondes extraordinaires dans les différentes parties du monde, ainsi que les instructions particulières données aux observateurs des différents réseaux. Il a été difficile à la plupart des participants de déterminer les avantages relatifs des différentes possibilités sans disposer d'informations plus précises sur les avantages pratiques de l'homogénéité dans les problèmes géophysiques et opérationnels. Le Comité recommande de poursuivre la pratique actuelle jusqu'à ce que des informations plus exactes soient disponibles et a désigné le Professeur K. Rawer pour coordonner les expériences pilotes sur ces problèmes, en l'invitant à présenter un rapport pour le mois de juillet 1960. Il est souhaitable que tous les intéressés apportent leur contribution.

Les problèmes les plus importants se présentent comme suit :

a) La variabilité de Es est-elle si grande, que la distinction entre foEs et fxEs perde son importance pour les applications scientifiques et pratiques, aussi bien du point de vue mondial que du point de vue régional ?

b) S'il n'en est pas ainsi, les caractéristiques principales de Es seraient-elles celles de la composante ordinaire, comme normal pour d'autres phénomènes, celles de la composante extraordinaire, ce qui simplifierait la réduction dans de nombreuses régions du monde, ou bien seraient-elles toutes deux acceptables suivant la région, sous condition que la différence moyenne O-X soit indiquée clairement sur les feuilles de calcul ?

c) Est-il souhaitable de généraliser l'emploi des lettres de qualification O, X, Z, J, M ?

Le Comité rappelle aux participants que l'utilité des données doit contrebalancer le prix et le temps nécessaires pour les obtenir.

5) *Analyse des caractéristiques demandées par le réseau mondial.*

Le Comité considère que les paramètres standard internationaux doivent être surveillés et, si nécessaire, remplacés par des para-

mètres facultatifs ou nouveaux, de façon à bénéficier au maximum des efforts limités.

Il est manifestement impossible de dire qu'un paramètre donné n'aura pas de valeur pour des recherches ultérieures ; le critère à appliquer consiste probablement dans l'avantage relatif qu'il y a à mesurer un paramètre plutôt qu'un autre. De même, il peut être plus économique d'appliquer certaines techniques aussi longtemps qu'elles sont profitables et de ne les remplacer qu'ultérieurement lorsque, le sujet ayant évolué, d'autres procédures s'avéreront préférables. Comme exemple, citons la mise en tableaux des types WWSC de Es qui s'avère très avantageuse à l'heure présente, mais qui constitue incontestablement une procédure de classification plutôt qu'un outil pour l'étude de Es.

Les recherches géophysiques et les recherches sur la propagation exigent une continuité dans la mesure des paramètres et pourraient être sérieusement menacées par des changements qui porteraient atteinte à la compatibilité des données.

Pour cette raison, des changements importants dans les paramètres ne seront effectués que si l'on peut en attendre une sensible amélioration de l'information ou bien une augmentation appréciable de l'efficacité du réseau.

La valeur des informations nouvelles, à partir de paramètres établis de longue date et étudiés de façon intensive dans le passé, semble décroître, et il faudrait voir si des données de routine n'ont pas été obtenues en nombre suffisant pour que ces paramètres puissent être abandonnés par la plupart des stations de routine. De telles décisions sont, bien entendu, sujettes à controverse et demandent un vaste sondage des opinions.

D'importantes difficultés surgissent lorsque les recherches ultérieures exigent des précisions qui ne peuvent être rapidement obtenues à partir d'ionogrammes normaux, mais qui sont possibles avec des équipements plus perfectionnés. Le Comité adopte le point de vue selon lequel les recommandations qu'il formule concernant les paramètres réduits à l'échelle mondiale devraient tenir compte des possibilités de la majorité des stations. Il convient de souligner que les paramètres, parfois omis par suite du défaut de la précision demandée, devraient être mesurés par les stations possédant l'équipement nécessaire avec un soin particulier et complètement. Ceci s'applique particulièrement à  $f_oE$ ,  $h'E$  et, dans de nombreux cas, aux données des profils  $N(h)$ .

Le Comité et les membres consultatifs ont discuté de l'opportunité de modifier quelques-uns des paramètres normalement réduits, afin de diriger les efforts dans d'autres sens. Lors de la discussion, il s'est avéré souhaitable de réviser le degré d'utilité de certains paramètres, afin de pouvoir parvenir à une décision. Le Comité souligne qu'il doit tenir compte de toutes ces propositions en pesant la valeur relative des possibilités et en prenant en considération aussi bien les problèmes géophysiques que les problèmes de propagation. Le fait qu'un paramètre donné n'a que peu de valeur pour l'un de ces domaines est contrebalancé par la grande valeur qu'il revêt pour l'autre.

Les paramètres suivants ont été discutés et feront l'objet de recherches ultérieures :

- a)  $hF2$ .
- b)  $foF1$ ,  $(M3000)F1$ .
- c)  $h'E$ ,  $foE$ .
- d)  $h'F$ .

Selon la plupart des points de vue actuellement exprimés,  $h'F2$  a peu de valeur et l'on pourrait cesser de le mesurer et de le diffuser.

Plusieurs propositions ont été faites en vue de réduire le nombre des paramètres mesurés pour la région F. Il a été suggéré de fournir suffisamment de données sur les variations de  $(M3000)F1$  en fonction du temps et de la position pour des fins de prévision, cependant que le désir d'user de ce paramètre à des fins scientifiques ne semble pas répandu. Il est nettement souhaitable de vérifier la validité de ces vues. Le paramètre  $foF1$  a été utilisé pour contrôler les variations de l'activité solaire, plus spécialement aux latitudes tempérées ; il revêt une importance théorique. La discussion a révélé que l'incidence des fréquences critiques mesurables de F1 était souvent singulière et qu'elle était peut-être influencée par les phénomènes dynamiques de la région F. Il apparaît qu'il serait souhaitable d'établir un nouvel indice pour mesurer plus directement le degré de bifurcation de la région F. Cependant, les mesures de  $foF1$  sont souvent trompeuses en ce sens qu'elles ne concordent pas avec la définition de la fréquence critique, et l'on ne sait pas si des mesures suffisantes ont été effectuées pour satisfaire aux besoins pratiques et scientifiques. Le Dr Y. Aono a été désigné

pour coordonner les travaux sur ces sujets et pour présenter un rapport en juillet 1960.

Il a été suggéré également que le nombre des observations des paramètres  $f_oE$  et  $h'E$  effectuées à l'aide d'observations de routine était suffisant et que les travaux ultérieurs sur ces paramètres devraient se limiter aux stations où ils peuvent être mesurés avec une très haute précision. Par ailleurs, le besoin se fera toujours sentir de disposer de mesures de routine précises de ces paramètres, à l'échelle mondiale, pour déterminer les variations du cycle solaire et pour certaines recherches périodiques, et il est douteux que des observations suffisamment précises aient été faites pour l'établissement de cartes mondiales de  $f_oE$ .

Le paramètre  $h'F$  a été critiqué du fait qu'il peut induire en erreur, mais il a été montré d'autre part que, pour certains problèmes géophysiques et pratiques, il était efficace et facile à mesurer. Le Comité ne connaît aucun autre paramètre qui pourrait le remplacer et être mesuré de manière simple et rapide par la majorité des stations du réseau mondial; il fait appel aux suggestions ayant, si possible, à leur appui des résultats d'expériences pilotes.

Le Comité encourage vivement les expériences pilotes pour déterminer si des mesures simplifiées de profils d'ionisation pourraient être adaptées de façon à fournir des données utiles, du point de vue économique, à l'échelle mondiale ou à l'échelle régionale. Les conditions suivantes paraissent souhaitables :

a) La mesure et la diffusion de tout nouveau paramètre ne devrait pas exiger plus de temps que l'on peut en gagner en omettant certaines caractéristiques conventionnelles de moindre importance.

b) Les nouveaux paramètres doivent être exprimés sous une forme simple convenant aux études géophysiques.

c) Les nouveaux paramètres doivent permettre d'escompter, aussi bien sur le plan expérimental que sur le plan théorique, des données ayant, pour les problèmes scientifiques et pratiques, plus de valeur que celles obtenues par les paramètres conventionnels.

Un certain nombre de suggestions, demandant un examen complémentaire, ont été formulées; elles visent, notamment, à déduire la hauteur du maximum de densité électronique de la

couche F2 par des techniques de profils d'ionisation ou par la hauteur correspondante à une ou plusieurs fractions données de cette densité. Il n'apparaît pas encore nettement si les données fournies par ces techniques seraient de valeur suffisamment meilleure que celles fournies par les paramètres bruts (M300)F2,  $h'F$ ,  $hpF2$ ,  $heF2$  (ajustement des courbes) pour justifier le travail supplémentaire nécessaire pour les obtenir. Il semble également très opportun d'effectuer une étude critique de la précision effectivement atteinte par ces techniques.

Le Comité attire l'attention sur l'absence d'une méthode rapide de déduction des variations d'ionisation à une altitude « réelle » donnée. Les mesures de ce type semblent convenir particulièrement à l'usage à l'échelle mondiale, à condition qu'une méthode convenable soit élaborée. Il insiste également sur la nécessité d'examiner les profils  $N(h)$  existants du point de vue de l'identification des paramètres-clés qui peuvent en être déduits et qui pourraient être utilisés pour des études géophysiques, étant donné que les profils  $N(h)$  complets sont trop compliqués dans leur forme actuelle, même s'ils sont disponibles dans plusieurs stations.

Le Comité étudie l'opportunité de mesurer (MUF 3000)F2, alors que ce paramètre peut être sérieusement mesuré plus souvent que  $foF2$ . Ceci pourrait fournir des valeurs de médianes plus représentatives pour les problèmes de prévision.

Le Comité encourage activement les recherches régionales et reconnaît que celles-ci peuvent exiger la mesure de paramètres supplémentaires. Quelques travaux courants typiques soumis à l'attention du Comité comportaient des études détaillées sur les phénomènes de la région diffuse F équatoriale ; des études de l'occurrence de distributions d'ionisation particulières dans la région F équatoriale, des profils de hauteur d'ionisation à partir de mesures effectuées par des stations proches et montrant des gradients horizontaux dans la région F, des études des mouvements verticaux dans la couche F, des mouvements horizontaux de l'ionisation à haute altitude, des zones où interviennent des perturbations ionosphériques importantes, des études sur l'incidence de types Es particuliers, l'étude de Es en séquences, et la distribution de l'absorption anormale pendant les mois d'hiver, telle qu'indiquée par  $f$ -min.

6) *Préparation d'un Manuel d'interprétation et de réduction des ionogrammes à l'usage des opérateurs de stations.*

La correspondance échangée avant la réunion du Comité à Bruxelles ainsi que les rapports des personnes présentes ont montré le désir de voir préparer un Manuel standard de Réduction et d'Interprétation des ionogrammes destiné à l'usage des opérateurs des stations participant au réseau mondial. Il a été convenu de baser cet ouvrage sur le Manuel du C.R.P.L. (Mémo 40B), qui inclut toutes les matières intéressantes et tirées des rapports du Comité, des comptes rendus de la réunion de Bruxelles et des contributions des membres et membres consultatifs du Comité. L'édition de cet ouvrage a été confiée à W. R. Piggott et au Prof. K. Rawer. Grâce à l'aide enthousiaste de tous les participants à la réunion de Bruxelles et des membres des organisations auxquelles sont attachés les éditeurs, le manuscrit de l'ouvrage est actuellement (2 novembre 1959) complet et en cours de révision. Il sera publié dans un proche avenir sous les auspices de l'U.R.S.I.

Le Manuel comprend une introduction donnant les principes généraux adoptés par le WWSC, des chapitres fournissant les règles détaillées pour la réduction des ionogrammes, l'emploi des lettres-symboles, la mise en tableaux des données et l'élaboration des diagrammes de fréquence. Ces chapitres comportent, là où cela s'avère nécessaire, des préfaces exposant les principes appliqués. Un supplément réunit les règles régionales, les instructions provisoires relatives aux procédures dont l'utilité n'a pas encore été totalement prouvée, et des suggestions sur les recherches à effectuer pas les stations. Il contient en outre des exposés sur les problèmes des profils d'ionisation, accompagnés d'un ensemble-type de règles de réduction, un résumé de certaines techniques spéciales pour la réduction ou la comparaison avec des données provenant de domaines géophysiques connexes et, enfin, une courte liste de références et des sources des données qui seront probablement utiles aux stations. On s'est efforcé de fournir un Manuel aussi complet que possible; il renferme, par exemple, des instructions permettant d'identifier et de mesurer  $f_x E_s$  qui n'est pas un paramètre standard.

Le Comité demande que lui soient adressés des commentaires sur l'utilité de ce Manuel ainsi que des suggestions tendant à son perfectionnement.



VII. — COORDINATION FUTURE DES TRAVAUX DE SONDAGES  
A INCIDENCE VERTICALE

Le Comité pour les sondages ionosphériques à l'échelle mondiale a pris naissance à la suite d'une des initiatives prises par l'U.R.S.I. pour la préparation de l'A.G.I. Etant donné que la partie principale de l'activité de l'A.G.I. portant sur les observations et leur réduction immédiate touche à sa fin, il est temps de considérer les besoins et le mécanisme de coordination des sondages à incidence verticale dans la période qui suivra l'Assemblée Générale de 1960, moment auquel le mandat du Comité actuel arrivera à expiration.

C'est en 1950, après plusieurs années au cours desquels aussi bien l'U.R.S.I. que le C.C.I.R s'en occupèrent, que l'U.R.S.I. prit la responsabilité de coordonner la production, la réduction et l'interprétation des sondages ionosphériques. Le travail du groupe de l'U.R.S.I., nommé officiellement sous-Commission IIIa, n'a progressé que lentement parce que principalement effectué par des groupes ad hoc au cours des Assemblées Générales. C'est finalement en 1954, lors de l'Assemblée Générale de La Haye, que fut désigné un Comité Spécial des Sondages aux hautes latitudes. Ce Comité comprenait cinq experts désignés nommément et chargés de rédiger un rapport pour le Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I. en 1955. Celui-ci désigna un comité semblable (le WWSC) pour traiter le problème sur une base mondiale. Les membres de ce Comité étaient Y. Aono, N. Mednikova, W. R. Piggott, J. Turner, K. Rawer et A. H. Shapley, Président.

C'est par correspondance et au cours de réunions que le Comité a effectué ses travaux, auxquels ont participé les membres et un groupe d'experts — membres consultatifs principaux — qui ont grandement contribué à élargir les perspectives et à assurer des actions concertées. La correspondance a comporté environ 30 lettres circulaires rédigées par le Président. La plupart des décisions et rapports ont été établis par les membres lors des réunions et après discussion détaillée avec les membres consultatifs.

Le Comité des sondages ionosphériques à l'échelle mondiale s'est réuni à trois reprises, groupant chaque fois quatre membres au moins. La troisième réunion (Bruxelles, août 1959) a groupé tous les membres ainsi que 12 des 15 membres consultatifs de toutes les parties du monde. L'aide que les organisations ionosphériques ont apportée aux travaux du WWSC par l'envoi des membres et

membres consultatifs à ces réunions est une preuve de l'intérêt qu'elles portent au perfectionnement du degré d'uniformité nécessaire pour comparer les résultats du réseau mondial.

Le WWSC a prodigué des conseils à environ 170 stations qui ont fonctionné pendant l'A.G.I., et cela, principalement par la voie de deux rapports détaillés comportant des recommandations sur les observations, les programmes, la précision, l'interprétation, le calibrage et la diffusion des données. Ces rapports ont fourni la base pour les informations spécifiques qui ont été adressées par les centres de réseaux à leurs stations respectives. Le Comité a suggéré diverses observations supplémentaires et des sujets de recherches spéciales à entreprendre par les stations. La composition internationale du Comité a permis de faire directement bénéficier de ses travaux le réseau mondial, par des canaux scientifiques, si non toujours par des canaux administratifs directs. Le WWSC a patronné la publication d'un Atlas d'ionogrammes, collaboré à la préparation du Manuel de l'A.G.I. pour les sondages à incidence verticale et préparé maintenant un manuel détaillé pour les opérateurs.

Au cours des récents mois, les membres du WWSC ont étudié les résultats de certaines pratiques de calibrage introduites par le Comité. Des études sur l'uniformité de l'interprétation par les stations du réseau mondial ont également été effectuées. Il apparaît que les données de l'A.G.I. sont homogènes et utilisables pour de nombreuses études ionosphériques régionales ou mondiales. Le WWSC a également été le centre naturel auquel les difficultés locales ont été signalées et a fourni les conseils spécialisés sur plusieurs des plus compliqués phénomènes ionosphériques.

Le développement du réseau des sondages à incidence verticale a atteint un point où d'importants efforts sont nécessaires pour assurer et maintenir le degré d'uniformité désiré dans les observations et les données. Cette coordination est compliquée parce que les objectifs des observateurs sont à la fois d'ordre scientifique et d'ordre pratique. Il y a en effet deux réseaux : un réseau destiné aux besoins des services de prévision, et un autre, formé de stations dont le but principal consiste à effectuer des recherches scientifiques ou bien à y contribuer. Les hommes de science et les services de prévision bénéficient du réseau mondial, mais les tâches pour lesquelles les stations sont équipées ou intéressées varient grande-

ment. Il semble que, pour obtenir des résultats optimums, il faille assurer, en permanence, une coordination active et une direction internationale.

Les exigences des recherches par fusées et des recherches spatiales se sont déjà traduites par un accroissement considérable des efforts dans plusieurs domaines et les développements courants font prévoir que le nombre de données plus détaillées et plus précises demandées par les réseaux de communications augmentera au fur et à mesure que les bandes de fréquences disponibles vont se rétrécir avec le déclin de l'activité solaire. Il est clair que le développement de nouvelles méthodes de sondages ne peut s'échelonner sur 15 à 20 ans, comme dans le cas des sondages à incidence verticale, mais demandera des études intenses qui permettront de disposer d'ici un an ou deux de systèmes pratiques.

La question de savoir si l'U.R.S.I. doit ou peut continuer d'assurer cette coordination est susceptible de devenir grave dans l'avenir. Si le réseau devait continuer de grandir au point de vue dimensions et au point de vue importance (le nombre d'organisations en faisant partie a augmenté régulièrement au cours des cinq dernières années, bien que certains réseaux nationaux aient réduit leur activité par rapport à celle déployée pendant l'A.G.I.), il serait peut-être nécessaire de créer un organisme professionnel de coordination, qui prendrait éventuellement l'OMM comme modèle. L'ampleur des efforts peut garantir une attention plus efficace en vue d'une active coordination.

Pour l'avenir immédiat, l'U.R.S.I. ne peut éluder la responsabilité. Il semble clair qu'un comité ou une sous-commission devrait être créé pour poursuivre le genre de travail entrepris par le WWSC pendant l'A.G.I. Il est difficile, dans la perspective actuelle, de déterminer si le modèle d'organisation du WWSC a été une réussite en raison de l'enthousiasme provoqué par l'A.G.I. ou bien s'il portera ses fruits à longue échéance. Les travaux du WWSC ont demandé beaucoup de sacrifices de la part des membres et des membres consultatifs, du point de vue de leur production scientifique, et les réunions du Comité ont été surchargées par la masse des problèmes soulevés.

Il semble évident que la responsabilité d'un travail du genre de celui accompli par le WWSC doit échoir à un petit groupe de spécialistes en matière de science ionosphérique. Il doivent posséder

une expérience courante ou récente, ou bien des contacts, avec les trois aspects du travail : observations aux stations, recherche scientifique à partir des données des sondages à incidence verticale, et services de prévision. Ils seront choisis d'après leurs titres et non pas en tant que représentants de tel laboratoire ou de tel pays. L'expérience du WWSC montre qu'il est difficile d'éviter des actions imprudentes ou irresponsables, à moins d'équilibrer les trois aspects ainsi que les besoins particuliers et les difficultés rencontrés dans chacun de ces domaines.

Le WWSC estime que les conseils de ses membres consultatifs, concernant l'un ou l'autre de ces trois types d'expérience, ont été très utiles à son travail. Il considère qu'il serait raisonnable de fixer à 10-15 le nombre des experts étroitement associés aux discussions par correspondance et participant aux réunions. Leur rôle consisterait à faire part de leurs connaissances ou de leur expérience. Une direction internationale efficace implique une vue générale des propositions formulées et ne peut être exercée en vertu d'une décision ou d'un compromis adopté par un aussi grand nombre.

Les travaux du Comité se seraient probablement avérés plus rapides et efficaces si celui-ci avait disposé de représentants de réseau ou de station, par l'intermédiaire desquels il aurait pu donner ou recevoir directement les informations des stations. Les voies officielles de l'U.R.S.I., et même celles de l'A.G.I., se sont révélées relativement lentes et incertaines et beaucoup de difficultés n'ont été découvertes que par les visites à des stations ou bien grâce aux résultats des travaux du Comité de contrôle.

La question de savoir quelle est la meilleure place à donner à un tel Comité au sein de l'U.R.S.I. n'est guère aisée. Par tradition, il a été placé au sein de la Commission III. S'il s'avère que c'est là la meilleure solution, il faudrait que la Commission III, qui est organisée de façon très lâche, ne s'occupe que de diriger une politique à long terme. Il importe d'insister sur la nécessité d'une continuité dans la politique et les recommandations du WWSC, ou de son successeur, et de noter que les recommandations du Comité influent directement les nombreux groupes qui ne sont pas représentés à la Commission III et qui ne sont pas principalement intéressés par les problèmes de l'U.R.S.I. Pour cette raison, il serait peut-être avantageux de rattacher le nouveau comité à un groupe dont la

composition se rapprocherait de celle du Comité de l'U.R.S.I. pour l'A.G.I., de manière à l'intéresser à des plans concernant les diverses sous-disciplines ionosphériques et les Centres de Données. Il pourrait faire rapport au Bureau de l'U.R.S.I. et aux Présidents de Commission.

Il semble que, pour maintenir un réseau mondial efficace de stations ionosphériques, qui fournirait des données pour les recherches géophysiques et les recherches de propagation radioélectrique, l'attention devra porter, dans l'avenir, sur les tâches suivantes qui seront confiées à un Comité remplaçant l'U.R.S.I./A.G.I. ou bien le WWSC.

1) Maintenir un manuel international sur les définitions, pratiques de calibrage, l'interprétation des ionogrammes, les standards de précision, les programmes d'observation et les procédures recommandées, etc. Ce faisant, tenir compte des développements scientifiques. Elaborer des rapports d'explication, des manuels de calibrage, des atlas, etc.

2) Contrôler l'uniformité des données, etc., en provenance du réseau mondial.

3) Etablir un mécanisme pour la transmission aux stations des avis, explications, etc.

4) Suggérer aux stations des observations et des réductions spéciales, parfois comme essais préparatoires à l'introduction de nouvelles pratiques standards.

5) Elaborer, en vue d'études régionales, des mécanismes de coordination entre plusieurs stations.

6) Coordonner et contrôler les plans d'échanges internationaux de données pour les sondages ionosphériques.

7) Formuler des recommandations sur la distribution géographique des stations au sein du réseau mondial.

8) Maintenir un équilibre raisonnable entre les besoins contradictoires des différentes disciplines.

9) Encourager le développement de techniques nouvelles et leur introduction dans le système mondial.

10) Encourager les recherches particulières nécessaires à l'établissement de la validité des méthodes utilisées dans les stations et pour résoudre les problèmes qui, bien que ne présentant pas

un intérêt scientifique général, sont importants du point de vue interprétation et utilisation des données.

11) Faire en sorte que des experts visitent les stations pour assurer l'uniformité des pratiques de calibrage, discuter les particularités locales des données et des enregistrements et aident à faire connaître de tels phénomènes pour qu'ils puissent être scientifiquement étudiés.

12) Analyser l'utilisation scientifique et pratique des données obtenues pour avoir une nette indication de leur valeur.

Le WWSC se considère obligé de poursuivre son activité comme si son mandat était illimité, de manière à ce que la transition, au moment de l'Assemblée Générale de 1960, puisse se faire sans heurt.

---

## SYMPOSIA

---

### **Symposium International sur la Magnéto-Dynamique des Fluides**

17-23 janvier 1960, Washington D. C. et Williamsburg, Virginie

#### COMPTE RENDU

L'Union Internationale de Mécanique Théorique et Appliquée a tenu du 17 au 23 janvier 1960 à Washington D. C. et à Williamsburg, Virginie, un symposium sur la magnéto-dynamique des fluides. L'intérêt principal du symposium fut centré sur les aspects continus de la magnéto-dynamique des fluides. La première séance du symposium fut consacrée à un exposé introductif sur le domaine de la magnéto-dynamique des fluides et de la physique des plasmas afin de fournir une base de discussion au cours du symposium. Chacune des neuf séances suivantes comportaient quatre ou cinq mémoires préparés sur certains aspects de la magnéto-dynamique des fluides : problèmes de flux de gaz ou de liquides conducteurs, problèmes relatifs au mouvement autour des corps et dans les conduits, stabilité de tels courants, propagation des ondes et phénomènes d'onde de choc dans les gaz conducteurs et diverses questions de géophysique et d'astrophysique en relation avec la magnéto-dynamique des fluides. La réunion de clôture, tenue le samedi 23 janvier, fut consacrée à une discussion générale.

L'objectif principal du symposium était de présenter des résultats nouveaux dans des domaines qui nécessitent une clarification et où des contacts directs entre chercheurs semblaient présenter le plus haut intérêt. Les présidents de séance encouragèrent les discussions critiques et constructives des notes présentées et de contributions complémentaires. Les discussions seront publiées par les soins des différents participants ayant fait fonction de rapporteurs des réunions. Les rapports sur le symposium paraîtront dans la « Review of Modern Physics », publiée par l'« American Institute of Physics », et également en un volume séparé.

Environ une centaine de spécialités prirent part à ce Symposium. Les réunions techniques du symposium se tinrent à Williamsburg Inn où était logé un grand nombre de participants, ce qui favorisa particulièrement les nombreuses discussions d'information en contribuant au succès du symposium. A la suite du banquet organisé le mardi soir à Williamsburg Inn, J. Ackeret (Suisse) fit un très intéressant discours sur divers points historiques et autres de la magnéto-dynamique des fluides.

Une série spéciale de conférences publiques sur les phénomènes magnéto-dynamiques des fluides en astrophysique et en géophysique fut donnée le lundi, 25 janvier à Washington, D. C. Ces conférences furent organisées par la National Academy of Sciences et comportaient des exposés de Ludwig Biermann (Allemagne), V. C. A. Ferraro (Royaume Uni), Bo Lehnert (Suède) et E. H. Vestine (E. U. A.). Des dispositions furent également prises pour permettre à plusieurs participants d'assister aux réunions annuelles de 1960 de l'Institut des sciences Aéronautiques et de la Société Américaine de Physique qui eurent lieu à New-York dans la semaine du 25 janvier.

#### PROGRAMME DES SÉANCES SCIENTIFIQUES

*Lundi, 18 janvier 1960, 9 h. 30*

*Président* : Hugh L. DRYDEN      *Rapporteur* : G. KUERTI

- A. 1. Problèmes en magnéto-dynamique des fluides. LYMAN SPITZER, Jr. (E. U. A.).
- A. 2. Diverses remarques sur les remous autour d'un corps. W. R. SEARS (E. U. A.).
- A. 3. Ondes de choc en magnéto-dynamique des fluides. R. LUST (Allemagne).
- A. 4. Collision entre gaz non ionisé et plasma magnétisé. H. ALFVÉN (Suède).

*Lundi 18 janvier 1960, 14 h. 00*

*Président* : Otto LAPORTE      *Rapporteur* : W. B. RIESENFELD

- B. 1. Effet d'un micro-champ fluctuant sur le coefficient de diffusion d'un plasma. W. B. THOMSON (E. U. A.).



- B. 2. Equation de transport d'un plasma. R. BALESCU (Belgique).
- B. 3. Processus irréversibles au sein de plasmas plongés dans un champ magnétique Tako KIHARA et Yukio MIDZUNO (Japon).
- B. 4. Equations dynamiques et relations de transport pour un plasma thermique. R. HERDAN et B. S. LILEY (E. U. A.).
- B. 5. Mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique lentement croissant. L. J. F. BROER (Pays-Bas).

*Mardi, 19 janvier 1960, 9 h. 00*

*Président : LYMAN SPITZER, Jr.      Rapporteur : M. MITCHNER*

- C. 1. Expériences sur l'équilibre hydromagnétique faites au moyen de sodium liquide et solide. Stirling A. COLGATE, Harold D. FURTH et Fred O. HALLIDAY (E. U. A.).
- C. 2. Compression magnétique d'un plasma. A. C. KOLB (E. U. A.).
- C. 3. Quelques études sur la magnétohydrodynamique de la surface libre du mercure. R. A. ALPHER, H. HURWITZ, JR., R. H. JOHNSON et D. R. WHITE (E. U. A.).
- C. 4. Expériences sur le passage d'une onde de choc au travers d'un champ magnétique. K. DOLDER et R. HIDE (Royaume-Uni).
- C. 5. Diverses remarques sur le diagnostic des décharges électriques dans les tubes à collision. D. BERSHADER (E. U. A.).

*Mardi, 19 janvier 1960, 14 h. 00*

*Président : C. C. LIN      Rapporteur : W. H. REID*

- D. 1. Sur les couches de passage turbulentes en magnéto-dynamique des fluides. L. G. NAPOLITANO (Italie).
- D. 2. Transition du flux laminaire au flux turbulent dans les conduits en magnéto-mécanique des fluides. Paul S. LYKOURDIS (E. U. A.).
- D. 3. Flux hydromagnétique dû à un plan oscillant. R. HIDE et P. H. ROBERTS (E. U. A.).
- D. 4. Spectre d'énergie de la turbulence en magnéto-dynamique des fluides. T. TATSUMI (Japon).
- D. 5. Stabilité d'un jet de mercure creux. B. LEHNERT (Suède).

- D. 6. Turbulence de plasma. Leslie S. G. KOVASZNAY (E. U. A.).  
D. 7. Couches de passage à deux dimensions et jets en magnéto-dynamique des fluides. Günther JUNGCLAUS (Allemagne).

*Mercredi, 20 janvier 1960, 9 h. 00*

*Président : Paul GERMAIN      Rapporteur : G. S. S. LUDFORD*

- E. 1. Quelques effets de magnéto-dynamique des fluides dans un milieu de conductivité finie. V. N. ZHIGULEV (U. R. S. S.).  
E. 2. Problèmes réductibles de flux stationnaire en magnéto-dynamique des fluides. Harold GRAD (E. U. A.).  
E. 3. Quelques solutions exactes pour les nombres magnétiques arbitraires de Reynolds en magnéto-aéro-dynamique linéarisée. E. L. RESLER, Jr. et J. E. McCUNE (E. U. A.).  
E. 4. Sur le mouvement d'un corps au travers d'un fluide conducteur. K. STEWARTSON (Royaume Uni).  
E. 5. Sillage magnéto-hydrodynamique dans un fluide visqueux conducteur. Hidenori HASIMOTO (Japon).

*Mercredi, 20 janvier 1960, 14 h. 00*

*Président : W. B. THOMPSON      Rapporteur : P. S. LYKODIS*

- F. 1. Mouvement d'un gaz complètement ionisé au travers d'un champ magnétique en présence d'une force électrique. J. M. BURGERS (E. U. A.).  
F. 2. Affaiblissement d'une onde hydromagnétique dans un milieu anisotrope S. A. KAPLAN (U. R. S. S.).  
F. 3. Micro-instabilité dans un plasma inhomogène et leurs effets sur la diffusion des particules au travers d'un champ magnétique. L. BIERMANN et P. PFIRSCH (Allemagne).  
F. 4. Mouvements d'onde de petite amplitude dans un plasma complètement ionisé sans champ magnétique extérieur. S. I. PAI (E. U. A.).  
F. 5. Analogie mécanique de l'effet Hall L. J. F. BROER (Pays-Bas).

*Jeudi, 21 janvier 1960, 9 h. 00*

*Président : A. BUSEMANN      Rapporteur : Y. NAGAKAWA*

- G. 1. Observations des bouclages par pincement. K. O. FRIEDRICH (E. U. A.).

- G. 2. Quelques résultats sur la stabilité hydromagnétique de l'équilibre stationnaire. E. FRIEMAN et M. ROTENBERG (E. U. A.).
- G. 3. Stabilité d'un champ magnétique sans force avec lignes neutres. E. SCHATZMAN (France).
- G. 4. Stabilité d'un champ magnétique enroulé dans un fluide de conductivité électrique finie. R. J. TYLER (Royaume Uni).
- G. 5. Sur la théorie de l'équilibre hydromagnétique. L. WOLTJER (Pays-Bas).
- G. 6. Quelques résultats sur le transport de chaleur par convection en présence d'un champ magnétique. Yoshinari NAKAGAWA (E. U. A.).

*Jeudi, 21 janvier 1960, 14 h. 00*

*Président : G. C. CHERNYI      Rapporteur : R. A. ALPHER*

- H. 1. Problèmes idéalisés de dynamique des plasmas en relation avec les orages géomagnétiques. Sidney CHAPMAN (Royaume Uni).
- H. 2. Théorie des débuts brusques et de la première phase d'un orage magnétique. V. C. A. FERRARO (Royaume Uni).
- H. 3. Equilibre magnéto-dynamique d'une masse sphéroïdale en rotation lente. Cataldo AGOSTINELLI (Italie).
- H. 4. Effets géophysiques de la couche des particules capturées. R. JASTROW (E. U. A.).

*Vendredi, 22 janvier 1960, 9 h. 00*

*Président : Michal LUNC      Rapporteur : J. E. McCUNE*

- I. 1. Ondes de choc et structure d'onde de choc en magnéto-dynamique des fluides. P. GERMAIN (France).
- I. 2. Ondes de choc magnéto-hydrodynamiques dans un plasma sans collision. F. J. FISCHMAN, A. R. KANTROWITZ et H. PETSCHKE (E. U. A.).
- I. 3. Ondes hydromagnétiques d'amplitude finie avec pression isotrope et non isotrope perpendiculaire à un champ magnétique. K. HAIN, R. LÜST et A. SCHLÜTER (Allemagne).
- I. 4. Ondes de choc stationnaires fixées dans un gaz ionisé. Henri CABANNES (France).

- I. 5. Sur les ondes de choc magnéto-hydrodynamiques ionisant les gaz. A. G. KULIKOVSKY et G. A. LUBIMOV (U. R. S. S.).

*Vendredi, 22 janvier 1960, 16 h. 00*

*Président : G. TEMPLE      Rapporteur : N. H. KEMP*

- J. 1. Quelques généralisations en magnéto-dynamique unidimensionnelle des gaz. J. A. SCHERCLIFF (Royaume Uni).  
J. 2. Flux dans les pompes électromagnétiques à courant continu. Vernon J. Rossow (E. U. A.).  
J. 3. Flux de fluide conducteur autour d'un corps. Isao IMAI (Japon).  
J. 4. Flux non-visqueux autour d'un corps aux faibles nombres magnétiques de Reynolds. G. S. S. LUDFORD (E. U. A.).  
J. 5. Flux hypersonique magnétohydrodynamique dans le cas de l'approximation quasi-Newtonienne. Rudolf X. MEYER (E. U. A.).

*Samedi, 23 janvier 1960, 9 h. 00*

*Président : F. N. FRENKIEL      Rapporteur : D. C. HARRIS*

Discussion générale.

Les « Actes du Symposium International » seront édités par F. N. Frenkiel et W. R. Sear et seront publiés dans la « Review of Modern Physics » et également en volume séparé.

---

## **Les émissions solaires et le milieu interplanétaire**

27-28 avril, 1960

Great Hall, National Academy of Sciences, Washington, D. C.

I. — *Mercredi, 27 avril, 14 h. 00*

*Président : Robert JASTROW, National Aeronautics and Space Administration. E. U. A.*

Arnolf SCHLÜTER, Max-Planck-Institut für Physik und Astrophysik, Munich : *Courants de particules solaires.*

D. E. BLACKWELL, Cambridge University, Cambridge, England : *Densités d'électrons interplanétaires.*

J. H. PIDDINGTON, Division of Radiophysics, C.S.I.R.O., Sydney, Australia : *Champs magnétiques interplanétaires.*

Joseph W. CHAMBERLAIN, Yerkes Observatory, Williams Bay, Wisconsin E. U. A. : *Propriétés des gaz interplanétaires.*

II. — *Jeudi, 28 avril, 9 h. 00*

*Président* : Walter O. ROBERTS, High Altitude Observatory, Boulder, Colorado.

J. F. DENISSE, Observatoire de Meudon, Paris, France : *Interprétation du Type IV de sursauts radio-solaires.*

Herbert FRIEDMAN, Naval Research Laboratory, Washington, D. C. : *Aperçu des observations d'émissions solaires ultra-violettes et de rayons X.*

G. ELWERT, Université de Tübingen, Allemagne : *Théorie de l'émission de rayons X.*

R. Grant ATHAY, High Altitude Observatory, Boulder, Colorado : *Sources des émissions ultra-violettes.*

Ce symposium, dont l'accès est libre au public scientifique, fait partie des réunions annuelles de la National Academy of Sciences (Séance I) et de l'Union de Géophysique Américaine (Séance II). Il est organisé sous les auspices du Comité National des E. U. A. pour l'A.G.I., du Comité de Planification des Sciences planétaires, de l'Union de Géophysique Américaine, et du Comité National des E. U. A. pour l'U.R.S.I. Une aide a été fournie par la National Science Foundation. Le symposium a été organisé par MM. A. H. Shapley (Président), R. Grant Athay, Herbert Friedman et Robert Jastrow.

---

# UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

---

## **La Conférence Administrative des Radiocommunications**

(GENÈVE, 17 AOUT — 21 DÉCEMBRE 1959)

par A. HENRY

(Extraits du *Journal U. I. T.*, n° 3, mars 1960)

### **Les travaux de l'Assemblée Plénière**

#### **Les télécommunications et l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique.**

Au cours de la quatrième séance plénière tenue le 23 septembre 1959, M. Acton, président de la Conférence a attiré l'attention des délégués sur un rapport préparé à l'intention de l'Assemblée Générale des Nations Unies par le Comité Spécial des Nations Unies sur l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique ; parmi les différents problèmes posés dans ce rapport figurait naturellement celui des télécommunications avec les véhicules spatiaux.

Un petit nombre de délégations avaient présenté plusieurs propositions relatives à l'attribution de fréquences pour les recherches spatiales, fondées sur l'évaluation des besoins immédiats. Par ailleurs, le Comité Consultatif International des Radiocommunications (C.C.I.R.) en créant, au cours de sa IX<sup>e</sup> Assemblée Plénière tenue à Los Angeles en avril 1959, la Commission d'études n° IV pour les « Systèmes utilisés dans les télécommunications spatiales » marquait le désir des membres de l'Union d'aborder dès maintenant ces problèmes nouveaux.

Le président de la Conférence a également souligné qu'il était certain que tous les délégués présents reconnaissaient qu'il était essentiel que l'U.I.T., en sa qualité d'institution spécialisée dans le domaine des télécommunications, prenne, au cours de la Conférence, les mesures convenables en vue de l'attribution de bandes de fréquences permettant de faire face aux besoins croissants de la

recherche dans le domaine des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.

Afin d'aider la Commission 4 dans ses travaux, l'Assemblée plénière a constitué un groupe spécial comprenant, sous la présidence de M. Acton, les délégués des cinq pays suivants : Etats-Unis d'Amérique, France, Royaume-Uni, Tchécoslovaquie et U. R. S. S.

Ce groupe spécial a préparé plusieurs rapports successifs à l'intention de l'Assemblée plénière et de la Commission 4. Au cours des discussions au sein du groupe, et de l'examen des rapports, le principal problème à résoudre était d'attribuer aux services « Espace » et « Terre-Espace » des bandes de fréquences dans différentes parties du spectre des fréquences radioélectriques sans que ces attributions apportent une gêne trop importante au fonctionnement des autres services de radiocommunication actuellement exploités ou prévus dans l'avenir.

De plus, en raison de l'évolution rapide des problèmes de télécommunication avec les véhicules spatiaux, l'Assemblée plénière a adopté une Recommandation (n° 35) tendant à convoquer vers la fin de 1963 une Conférence administrative extraordinaire des radiocommunications dont l'ordre du jour serait fondé sur les questions fondamentales suivantes :

Examiner les progrès de la technique réalisés dans l'utilisation des radiocommunications pour la recherche spatiale, ainsi que les résultats des études effectuées par le C.C.I.R. et d'autres organisations intéressées ;

Décider, à la lumière de ces résultats, des bandes de fréquences qu'il est essentiel d'attribuer aux diverses catégories de radiocommunications spatiales ;

Examiner s'il est toujours nécessaire de réserver certaines fréquences à la recherche spatiale et, dans l'affirmative, prendre à cet égard les mesures appropriées ;

Adopter, si elle le juge utile, certaines dispositions nouvelles pour l'identification et le contrôle des émissions en provenance des véhicules spatiaux, compte tenu des Avis qu'aura pu formuler le C.C.I.R. et réviser le Règlement des radiocommunications en conséquence.

En outre, cette Recommandation invite les Membres et Membres associés de l'Union qui lanceront des satellites artificiels durant la période de recherche spatiale précédant la Conférence administra-

tive extraordinaire des radiocommunications dont il a été question plus haut, à faire connaître au Conseil d'administration et aux organismes compétents de l'Union les fréquences utilisées et les progrès techniques accomplis dans l'emploi des radiocommunications pour la recherche spatiale.

Il apparaît donc clairement que, sur cet important problème des télécommunications spatiales, la Conférence administrative des radiocommunications de Genève, 1959, a pris toutes les dispositions appropriées pour que l'U.I.T. soit en mesure de suivre de près le développement et l'exploitation de techniques nouvelles dont l'apparition, dans un proche avenir, peut être considérée comme très probable.

*(A suivre).*

---



## C. C. I. R.

---

### La IXe Assemblée Plénière

LOS ANGELES, 2-29 AVRIL 1959

(Extraits du *Journal des Télécommunications*, janvier 1960)

COMMISSION D'ÉTUDES N° VI. — *Propagation ionosphérique*

*Rapporteur principal* : D<sup>r</sup> D. K. BAILEY (Etats-Unis d'Amérique).

*Vice-rapporteur principal* : D<sup>r</sup> E. K. SMITH (Etats-Unis d'Amérique).

A Varsovie, la CE VI avait constitué un Groupe de travail spécial chargé d'étudier différentes méthodes d'évaluation de l'intensité de l'onde d'espace pour les fréquences supérieures à 1,5 MHz. Ce Groupe de travail, présidé par M. Lépéchinisky (France), s'est réuni plusieurs fois ; les travaux de ce groupe qui a été reconduit à Los Angeles, se sont concrétisés par différents textes dont un Rapport et un Avis où se trouve exposé un programme des mesures systématiques de l'intensité de champ de l'onde de sol entre 1,5 et 40 MHz. Ce Groupe de travail a, en effet, constaté qu'il n'avait à sa disposition qu'un nombre restreint de résultats de mesure valables. Un nouveau Programme d'études a également été émis sur ce sujet.

La CE VI a modifié l'Avis relatif à l'échange des observations pour l'établissement des prévisions à court terme et l'Avis relatif aux prévisions de base.

Le Rapport de Varsovie, relatif aux bruits atmosphériques, fait l'objet d'une édition révisée. En même temps, un Avis prévoit la formation d'un Groupe de travail pour la révision de ce Rapport, et un nouveau Programme d'études a été émis sur les mesures de bruits industriels radioélectriques.

La protection des fréquences utilisées en radioastronomie fait l'objet d'un Avis révisé où l'on demande une protection des raies

du deutérium, de l'hydrogène et de OH, ainsi qu'un certain nombre de bandes au-dessus de 30 MHz.

Un nouvel Avis précise les notions de MUF classique, de MUF normale et de MUF d'exploitation.

Une série d'autres sujets, qui étaient à l'étude depuis Varsovie, ont fait l'objet de rapports résumant les résultats obtenus au moment de l'Assemblée Plénière et de nouveaux Programmes d'études révisés en fonction de ces résultats. Mentionnons, entre autres, les sujets suivants :

Signe précurseur de variation à court terme dans les conditions de propagation ;

Propagation sur les fréquences inférieures à 1,5 MHz ;

Propagation et absorption entre 1,5 et 40 MHz ;

Communications intermittentes par ionisation météorique ;

Diffusion ionosphérique ;

Etudes des évanouissements ;

Prévisions de base ;

Choix d'un indice fondamental de la propagation ionosphérique ;

Emission d'impulsions à incidence oblique.

Deux nouveaux Rapports ont été élaborés concernant, l'un, l'étude de la propagation par le mode de sifflement, l'autre la diffusion arrière.

Enfin, l'Assemblée plénière a demandé, par un Vœu, que le Groupe de travail chargé des compteurs d'éclairs proches, continue ses travaux.

COMMISSION D'ÉTUDES N° VII. — *Fréquences étalons et signaux horaires*

*Rapporteur principal* : M. B. DECAUX (France).

*Vice-rapporteur principal* : Prof. M. BOELLA (Italie).

De même qu'à Varsovie, la CE VII a élaboré un Avis qui traite d'un problème général des émissions de fréquence étalon et des signaux horaires. La principale modification concerne les précisions demandées qui sont plus strictes qu'à Varsovie, en particulier pour les fréquences émises.

Les renseignements concernant les différentes émissions de fréquences étalons et de signaux horaires sont, à nouveau, réunis

dans un tableau qui a été mis à jour. On y trouve un nombre toujours croissant de stations dans toutes les parties du globe.

La CE VII a également émis deux nouveaux Avis sur des sujets qui étaient à l'étude; l'un concerne les émissions de fréquences étalons dans de nouvelles bandes de fréquence, en particulier dans la bande 4 (ondes myriamétriques) où l'on souhaite pouvoir disposer d'une bande 100 Hz au voisinage de 20 kHz. On préconise également la diffusion de telles émissions par les émetteurs des bandes 5, 6 et 8.

L'autre nouvel Avis propose des moyens propres à la suppression des brouillages causés aux émissions de fréquence étalon dans les bandes attribuées à ce service.

On retrouve au programme de la CE VII, pour les années à venir, les mêmes sujets qu'à Varsovie, avec quelques modifications. On demande, en outre, une étude, en collaboration avec la CE VI, sur le décalage des fréquences en vue des études sur la propagation.

Enfin, un nouveau Programme d'études a trait au spectre des émissions pour les signaux horaires de haute précision.

#### COMMISSION D'ÉTUDES N° XIV. — *Vocabulaire*

*Rapporteur principal* : M. R. VILLENEUVE (France).

*Vice-rapporteur principal* :

La CE XIV a émis un nouvel Avis relatif à la désignation des bandes de fréquences. On y a conservé la désignation de ces bandes par des numéros, ainsi que cela avait déjà été proposé à Londres; on a, par contre, introduit la notation Hertz (Hz) pour désigner, de même que le *c/s*, l'unité de fréquence.

En ce qui concerne le Vocabulaire, un Rapport présente quelques propositions de définitions pour les termes fondamentaux qui interviennent dans le Règlement des radiocommunications.

Un nouveau Vœu a été émis donnant de nouvelles directives pour l'élaboration du Vocabulaire des radiocommunications; on y prévoit une procédure qui a pour base le travail de collaborateurs actifs intéressés aux travaux de cette Commission d'études, collaborateurs étant nommés au sein des différentes Commissions d'études du C.C.I.R., et assurant la liaison entre ces Commissions d'études et la CE XIV.

CHANGEMENTS APPORTÉS AUX COMMISSIONS D'ÉTUDES DU C.C.I.R.

De même qu'à Varsovie, quelques changements ont été apportés au mandat des Commissions d'études. D'assez nombreux changements sont également intervenus dans les présidences et vice-présidences des Commissions d'études, et ceci, à la suite de démissions intervenues entre la VIII<sup>e</sup> et la IX<sup>e</sup> Assemblées plénières.

Les principaux changements de mandat concernent deux des Commissions d'études chargées de la propagation (IV et V). Les anciens mandats des CE IV (Propagation de l'onde de sol) et V (Propagation troposphérique) ont été fondus pour donner le mandat actuel de la CE V. La nouvelle CE IV a reçu pour mandat l'ensemble des problèmes relatifs aux communications intéressant les véhicules spatiaux.

Nous donnons ci-après une liste à jour où figurent les nouveaux mandats des Commissions d'études du C.C.I.R., ainsi que le nom des Rapporteurs et des Vice-rapporteurs de ces Commissions d'études.

COMMISSION D'ÉTUDES N<sup>o</sup> IV (*Systèmes utilisés  
dans les télécommunications spatiales*)

MANDAT

Etude des questions techniques relatives aux systèmes de télécommunications avec et entre des points de l'espace.

*Rapporteur principal* : Professeur I. RANZI (Italie).

*Vice-rapporteur* : M. W. KLEIN (Suisse).

COMMISSION D'ÉTUDES N<sup>o</sup> V

(*Propagation, compte tenu des effets dus à la terre et à la troposphère*)

MANDAT

Etude de la propagation des ondes à la surface de la terre, compte tenu des variations des constantes électriques du sol et des accidents du terrain, ainsi que des effets de la troposphère.

*Rapporteur principal* : D<sup>r</sup> R. L. SMITH-ROSE, C. B. E. (Royaume Uni).

*Vice-rapporteur* : D<sup>r</sup> A. KALININ (U. R. S. S.).

COMMISSION D'ÉTUDES N° VI (*Propagation ionosphérique*)

MANDAT

Etude de toutes les questions relatives à la propagation des ondes dans l'ionosphère, dans la mesure où elles intéressent les radiocommunications.

*Rapporteur principal* : D<sup>r</sup> D. K. BAILEY (Etats-Unis d'Amérique).

*Vice-rapporteur* : D<sup>r</sup> E. K. SMITH (Etats-Unis d'Amérique).

COMMISSION D'ÉTUDES N° VII (*Fréquences étalon et signaux horaires*)

MANDAT

Organisation d'un service mondial d'émissions de fréquences étalon et de signaux horaires. Amélioration de la précision des mesures.

*Rapporteur principal* : M. B. DECAUX (France).

*Vice-rapporteur* : Prof. M. BOELLA (Italie).

COMMISSION D'ÉTUDES N° XIV (*Vocabulaire*)

MANDAT

Etude, en coopération avec les autres commissions d'études et, s'il y a lieu, avec le C.C.I.T.T., des questions qui touchent aux sujets suivants, pour le domaine des radiocommunications : Vocabulaire, Répertoire des définitions, liste des symboles graphiques et littéraires, autres moyens d'expression, classification systématique, unités de mesure, etc

*Rapporteur principal* : M. R. VILLENEUVE (France).

*Vice-rapporteur* : M. A. Ferrari TONIOLO (Italie).

---

## ANNÉE GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE

---

### Catalogues de données

— Le « Catalogue of Data in WDC2 Center for Ionosphere » (1<sup>er</sup> février 1960) a été publié par les Laboratoires de Recherches Radioélectriques du Ministère des Postes et Télécommunications de Tokyo, Japon.

\* \* \*

— Le Comité National Japonais de l'A.G.I. (Conseil de la Science du Japon) a publié deux « Rapports préliminaires sur les événements remarquables observés au Japon pendant l'A.G.I. » :

le n° 1 pour juillet-décembre 1957 (mars 1958) ;

le n° 2 pour janvier-juin 1958 (mars 1959).

### Centre Mondial de Données A, de l'A.G.I.

La National Academy of Sciences — National Research Council des E. U. A., a publié dans les « I.G.Y. Report Series » :

— un « Interim Catalogue of Data in I.G.Y. World Data Centre A (Rapport n° 7, décembre 1959) ;

— le « Fifth Six-Monthly Catalogue of Data in I.G.Y. World Data Centre A (Rapport n° 8, février 1960).

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

### *Organisation Internationale de Radiodiffusion et Télévision (O.I.R.T.)*

Nous informons nos lecteurs que l'O.I.R.T. édite depuis février 1960 son Bulletin sous le nom de *Radiodiffusion et Télévision*. Les renseignements complémentaires peuvent être obtenus en s'adressant au Conseil d'Administration de l'O.I.R.T., Liebknechtova, 15, Praha 16, Tchécoslovaquie.

### *Commission Electrotechnique Internationale*

*Publication 107. Première édition.* — Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs de télévision.

Cette publication, dont la première édition vient de paraître, contient une description des méthodes de mesure des propriétés électriques, acoustiques et optiques des récepteurs de télévision établis pour la réception d'images en noir et blanc de définition égale à 405, 525, 625 et 819, et de modulation d'amplitude ou de fréquence. Elle a pour objet de constituer un catalogue de mesures sélectionnées, recommandées pour évaluer les propriétés essentielles d'un récepteur dans des conditions de fonctionnement normalisées, afin de rendre possible la comparaison des résultats des mesures effectuées dans différents laboratoires. Elle ne fixe pas de valeurs limites pour les différentes caractéristiques.

La publication 107 comprend les sections suivantes :

#### *Généralités ;*

*Vision* : qualité de l'image, sensibilité, brouillages, fidélité, stabilité, rayonnement, caractéristiques diverses ;

*Son* : généralités, sensibilité, brouillages, fidélité, distorsion de non-linéarité, caractéristiques diverses.

Prix : Fr. S. 25.— l'exemplaire, plus frais de port.

*Publication 117-1, Première édition.* — Symboles graphiques recommandés,

1<sup>re</sup> partie : Nature de courant, systèmes de distribution, modes de connexion et éléments de circuits.

Cette publication remplace les anciennes Publications 35 et 42 traitant respectivement des symboles graphiques pour installations à courant fort et à courant faible. Lorsqu'elle sera complète, la Publication 117 comprendra les symboles pour toutes les branches de l'électricité, mais, dans le but de

ne pas retarder la publication des sections déjà prêtes, elle sera éditée en plusieurs parties, au fur et à mesure que celles-ci auront été approuvées.

La publication 117-1 contient 93 symboles qui constituent la première partie.

Prix : Fr. S. 6.— l'exemplaire, plus frais de port.

*Publication 34-1, Sixième édition.* — Recommandations pour les machines électriques tournantes (à l'exclusion des machines pour véhicules de traction).

Prix : Fr. S. 8.— l'exemplaire, plus frais de port.

*Publication 50-108, Deuxième édition.* — Vocabulaire Electrotechnique International, Groupe 08 : Electroacoustique.

Prix : Fr. S. 10.— l'exemplaire, plus frais de port.

Ces publications sont en vente au Bureau Central de la C.E.I., 1, rue de Varembe, Genève, Suisse.

---