

Union Radio Scientifique Internationale

U. R. S. I.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
VŒUX	3
ARTICLE D'INFORMATION :	
Historique de l'U.R.S.I.	4
LES NATIONS UNIES ET LES RECHERCHES SPATIALES. ...	5
XIII^e ASSEMBLÉE GÉNÉRALE :	
Lettre du Président de la Commission VI	92
COMITÉS NATIONAUX :	
Inde — Nouvelle catégorie	97
Nouvelle Zélande — Nouvelle catégorie.....	97
Suisse — Réunion Annuelle	97
COMMISSIONS :	
Commission IV — Données de l'A.G.I.	99
UNION ASTRONOMIQUE INTERNATIONALE :	
Le diagramme de Hertzsprung-Russell	100

1. The first part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

2. The second part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

3. The third part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

4. The fourth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

5. The fifth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

6. The sixth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

7. The seventh part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

8. The eighth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

9. The ninth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

10. The tenth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

11. The eleventh part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

12. The twelfth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

13. The thirteenth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

14. The fourteenth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

15. The fifteenth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

16. The sixteenth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

17. The seventeenth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

18. The eighteenth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

19. The nineteenth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

20. The twentieth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

21. The twenty-first part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

22. The twenty-second part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

23. The twenty-third part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

24. The twenty-fourth part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

VŒUX

A l'occasion du renouvellement de l'année nous prions tous nos lecteurs d'accepter les vœux que nous leur adressons.

Que 1960 leur apporte, ainsi qu'à ceux qui leur sont chers, la joie et le bonheur, que cette nouvelle année leur soit fertile dans leurs travaux et leurs recherches !

ARTICLE D'INFORMATION

Historique de l'U.R.S.I.

A cause de l'abondance des matières de ce Bulletin, la suite de l'Historique de l'U.R.S.I. paraîtra dans le Bulletin n° 119.

LES NATIONS UNIES ET LES RECHERCHES SPATIALES

Au cours de l'Assemblée Générale des Nations Unies tenue à New-York en 1959, une large place a été donnée aux activités des Unions Scientifiques Internationales et particulièrement à la collaboration que pouvaient apporter ces Unions à l'organisation des Utilisations Pacifiques de l'Espace Extra-Atmosphérique.

Il nous a paru intéressant de tenir les membres de l'U.R.S.I. au courant de cet événement important, ce qui nous a conduit à publier de larges extraits d'un Rapport établi par le Secrétaire Général des Nations Unies ainsi que du Rapport du Comité Spécial des Utilisations Pacifiques de l'Espace Extra-Atmosphérique.

Rapport du Secrétaire Général

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
NOTE DU SECRÉTAIRE GÉNÉRAL	6
CHAPITRE PREMIER. — RECHERCHE SPATIALE	7
CHAPITRE DEUX. — ORGANISATIONS SCIENTIFIQUES INTERNATIONALES	9
A. Coopération scientifique à l'échelon non gouvernemental. . . .	9
B. Les Unions scientifiques internationales.	10
C. Le Conseil international des unions scientifiques (C.I.U.S.)	12
D. L'Année géophysique internationale (A.G.I.)	15
E. Le Comité de la recherche spatiale (C.O.S.P.A.R.)	23
F. Autres organisations internationales (pour mémoire)	27
G. Méthodes de coopération scientifique	27
CHAPITRE TROIS. — ORGANISATIONS INTERGOUVERNEMENTALES	32

ANNEXE I. — Satellites et météorologie, Rapport présenté à l'Organisation météorologique mondiale par H. WEXLER, Rapporteur de l'O.M.M. sur les satellites météorologiques (pour mémoire).

ANNEXES II à V. — Avis du C.C.I.R. (documents 437 et 531) et résolutions (documents 530 et 538) — IX^e Assemblée plénière, Los Angeles, 1959 (pour mémoire) ⁽¹⁾.

ANNEXE VI. — Le Conseil international des unions scientifiques (pour mémoire).

ANNEXE VII. — Le fonctionnement de l'A.G.I. (pour mémoire).

NOTE DU SECRÉTAIRE GÉNÉRAL

A sa première séance, tenue le 6 mai 1959, le Comité spécial des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a demandé au Secrétaire général de rédiger un rapport sur les questions visées au paragraphe 1 a) de la résolution 1348 (XIII) de l'Assemblée générale, à savoir : « Les activités et les ressources de l'Organisation des Nations Unies, de ses institutions spécialisées et d'autres organismes internationaux en ce qui concerne les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique ».

Pour donner suite à la demande du Comité, le Secrétaire général s'est assuré le concours d'experts du Conseil international des unions scientifiques, de sa Commission de la recherche spatiale et des institutions spécialisées intéressées ainsi que de spécialistes des disciplines scientifiques ayant des rapports avec les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique. Le Secrétaire général tient à remercier tous ceux qui lui ont prêté leur assistance. Il convient cependant de noter que le Secrétariat assume l'entière responsabilité du présent rapport.

Le rapport comprend trois chapitres ; le premier concerne la recherche spatiale, le deuxième la coopération scientifique internationale en général et les organisations scientifiques internationales non gouvernementales, et le troisième le rôle de l'O.N.U. et des institutions spécialisées. On a renversé, dans ces deux derniers chapitres, l'ordre dans lequel la résolution de l'Assemblée générale mentionnait les activités et les ressources de ces diverses organisations. Cette disposition a été jugée préférable parce que plus logique, le rapport commençant par une description du gros des activités relatives aux utilisations pacifiques de l'espace extra-

(1) Il s'agit de questions posées par le C.C.I.R. à l'U.R.S.I.

atmosphérique — les activités de la communauté scientifique internationale — pour passer ensuite à l'action plus spécialisée et en quelque sorte accessoire des organisations intergouvernementales.

Il convient peut-être de préciser l'interprétation donnée, dans le présent rapport, aux termes « activités et ressources ». Le mot « activités » s'entend non seulement des réalisations en cours, mais également des travaux commencés avant l'adoption de la résolution de l'Assemblée générale et terminés depuis, notamment ceux de l'Année géophysique internationale. Le mot « ressources » s'entend des méthodes suivies par les organisations intéressées et de leurs programmes de travail pour le proche avenir, c'est-à-dire pour un an ou deux. On n'a pas cherché à traiter séparément des activités et des ressources, qui sont exposées ensemble.

CHAPITRE PREMIER

RECHERCHE SPATIALE

1. L'exploration de l'espace cosmique a commencé dès l'antiquité par des observations visuelles et des travaux théoriques. Elle a pu progresser sérieusement après la découverte du télescope en 1609, celle des rayons cosmiques en 1910 et celle des ondes hertziennes-cosmiques en 1931. Mais, dans ces recherches, l'homme n'était qu'un simple observateur. L'expérimentation a pris une forme plus active lorsqu'il a été possible d'envoyer des signaux hertziens artificiels dans l'espace et de capter les ondes de faible puissance réfléchies par l'ionosphère, les météores et plus tard par la lune et Vénus.

2. La recherche spatiale est entrée dans une nouvelle phase lorsque, vers 1945, il est devenu techniquement possible de lancer des fusées à des hauteurs que ne peuvent atteindre les avions et ballons, qui ont besoin d'être soutenus par l'air, et d'utiliser ces fusées pour la recherche scientifique. C'était là le prélude à des expériences encore plus audacieuses comme le lancement de satellites artificiels de la terre. Dès lors, on pouvait envisager d'aller encore plus loin dans l'exploration de l'espace, au moyen d'engins cosmiques échappant à l'attraction terrestre.

3. Les possibilités qu'offrent ces divers types d'engins — fusées-sondes, satellites artificiels de la terre et engins cosmiques — sont

aussi diverses que les caractéristiques de leur trajectoire. Les fusées-sondes sont les plus simples et les moins coûteux des engins de recherche et elles sont déjà produites industriellement. Elles conviennent parfaitement pour les essais d'instruments scientifiques et de systèmes de télémésure. C'est grâce à elles que l'on a pu aborder tous les aspects importants de la recherche spatiale, par exemple, observer le rayonnement ultra-violet du soleil et des étoiles, mesurer les caractéristiques de l'air ambiant, détecter les rayons cosmiques et photographier « de l'extérieur » la couche nuageuse. Elles continueront probablement d'être utilisées à ces fins surtout, dans les cas où une expérience de quelques minutes fournit les renseignements indispensables.

4. Il y a cependant une tendance générale à utiliser des satellites chaque fois que l'on veut observer les variations de ces phénomènes dans le temps ou dans l'espace. Parmi les applications de ces recherches qui présenteraient un intérêt économique ou social, on peut citer l'utilisation éventuelle des satellites pour la prévision météorologique et les télécommunications mondiales. En revanche, il se peut que, pendant un certain temps encore, les engins cosmiques, et notamment les fusées lunaires, aient un rôle essentiellement scientifique. Il est probable que les expériences avec des animaux vivants et avec des astronautes se dérouleront dans le même ordre, c'est-à-dire que l'on commencera par des ascensions semblables à celles des fusées-sondes pour entreprendre ensuite des voyages autour du monde et enfin des voyages vraiment spatiaux.

5. Les buts de la recherche spatiale ne se limitent pas aux objectifs que les hommes de science pensent pouvoir atteindre au cours des années ou des quelques dizaines d'années à venir. D'une manière générale, ils comprennent :

- a) La connaissance scientifique des lois naturelles de l'univers.
- b) La connaissance scientifique de l'influence qu'exercent, sur notre planète, les champs, ondes, particules et objets qui ont leur origine dans l'espace extra-atmosphérique.
- c) L'utilisation de ces connaissances, et des observations directes faites au moyen d'engins spatiaux, en vue d'améliorer notre connaissance pratique de la terre, des climats, des phénomènes atmosphériques, de la géographie des continents et des océans et de la physique de l'atmosphère et de l'hydrosphère.

d) L'utilisation de ces connaissances pour le bien de l'humanité : resserrer les liens de compréhension mutuelle entre tous les pays et procéder à des applications pratiques dans le domaine des communications, des transports et de la prévision météorologique, y compris la prévision des périodes de sécheresse, des inondations et des orages.

CHAPITRE DEUX

ORGANISATIONS SCIENTIFIQUES INTERNATIONALES

A. — COOPÉRATION SCIENTIFIQUE A L'ÉCHELON NON GOUVERNEMENTAL.

6. Les progrès de la science, l'augmentation rapide du nombre des pays qui participent activement à la recherche scientifique et la découverte de domaines d'activités scientifiques et techniques entièrement nouveaux ont favorisé l'expansion rapide de la coopération scientifique internationale.

7. Les unions scientifiques internationales, qui s'occupent maintenant de bon nombre de travaux internationaux de recherche dans les divers domaines de la science pure et de la science appliquée, ont été fondées, depuis 1919, pour coordonner et développer des activités scientifiques jusqu'alors dispersées. Depuis lors, les unions scientifiques ont collaboré à beaucoup de travaux et ont souvent coopéré les unes avec les autres. La création en 1931 du Conseil international des unions scientifiques (C.I.U.S.) a facilité ce processus si important pour le progrès de la science.

8. Les méthodes employées dans le domaine de l'espace extra-atmosphérique montrent que les recherches scientifiques en cours sont le prolongement de travaux entrepris dans diverses branches déjà constituées de la science et ne forment pas une discipline scientifique nouvelle. Il s'ensuit d'une part que des chercheurs de spécialités différentes sont amenés à travailler ensemble lorsqu'ils étudient l'espace extra-atmosphérique, et d'autre part que les diverses unions scientifiques, qui pourtant s'intéressent à l'espace extra-atmosphérique pour des raisons différentes, doivent travailler en commun à beaucoup de projets de recherche pure et à la plupart de leurs projets de recherche appliquée, sinon à tous.

B. — LES UNIONS SCIENTIFIQUES INTERNATIONALES.

9. Les unions scientifiques internationales sont les organes les plus représentatifs de la coopération internationale non gouvernementale en matière scientifique, telle que la conçoivent les savants eux-mêmes. Des unions internationales ont été organisées dans les principaux domaines de la science depuis 1919 ; elles sont maintenant au nombre de treize, à savoir :

Union astronomique internationale (U.A.I.).

Union géodésique et géophysique internationale (U.G.G.I.).

Union internationale de chimie pure et appliquée (U.I.C.P.A.).

Union radio-scientifique internationale (U.R.S.I.).

Union internationale des sciences biologiques (U.I.S.B.).

Union géographique internationale (U.G.I.).

Union internationale de cristallographie (U.I.Cr.).

Union internationale de mécanique théorique et appliquée (U.I.M.T.A.).

Union internationale d'histoire des sciences (U.I.H.S.).

Union internationale des sciences physiologiques (U.I.S.P.).

Union mathématique internationale (U.M.I.).

Union internationale de biochimie (U.I.B.).

10. Les buts des unions internationales apparaissent dans la disposition suivante des statuts de l'Union géodésique et géophysique internationale, qui sont à peu près les mêmes, *mutatis mutandis*, que ceux des autres unions :

« 1. Les buts de l'Union sont :

- a) Favoriser l'étude des problèmes concernant la figure de la terre et la physique du globe,
- b) Provoquer, aider et coordonner les recherches et études de géodésie et de géophysique qui nécessitent une coopération internationale, et
- c) En assurer la discussion, la comparaison et la publication. »

La description suivante n'indique que les traits les plus caractéristiques de la structure et des travaux de ces unions.

11. Le fonctionnement d'une union est assuré par un petit groupe de savants qui, en dehors de leurs activités normales,

lui consacrent bénévolement une partie de leur temps et qui, dans la plupart des cas, ne sont nommés que pour quelques années. Le secrétaire est chargé de la correspondance ; pour payer son personnel de secrétariat, il met généralement à contribution les ressources de son propre institut de recherche, auxquelles viennent s'ajouter des subventions prélevées sur les fonds de l'Union. Il convient de noter que les unions peuvent compter sur le concours enthousiaste des savants et des chercheurs, que leur organisation administrative a l'avantage de la simplicité et de la souplesse mais qu'elles ne sont guère équipées — ni d'ailleurs conçues — pour répondre chaque jour à un volume considérable de lettres et de questions.

12. Les unions s'occupent essentiellement d'organiser des réunions de types divers et de faire paraître régulièrement certaines publications, souvent en collaboration avec des maisons d'édition.

13. Les réunions vont de la simple réunion en petit comité, où quelques experts sont désignés pour s'occuper de nomenclatures, de normalisation ou d'autres problèmes de coopération dans des domaines hautement spécialisés, à des réunions plus importantes, telles que des colloques, souvent réservées à un petit nombre de spécialistes qui examinent une série bien définie de questions soigneusement préparées. Des assemblées générales ou des congrès ont lieu tous les trois ou quatre ans. Le nombre des participants peut être très important et tous les aspects d'une même discipline peuvent être examinés au cours de plusieurs sessions. Ces assemblées élisent aussi les membres du bureau des unions et règlent d'autres questions d'ordre administratif.

14. Les unions publient des bulletins d'information mensuels ou trimestriels, des comptes rendus de colloques qui sont souvent mis en vente et des publications plus volumineuses sur les travaux de leurs assemblées générales. Certaines unions publient également des tableaux, etc.

15. Les unions restent en rapports suivis avec les savants des divers pays par l'intermédiaire de leurs comités nationaux ou d'organismes analogues ; il existe un comité ou organisme de ce genre pour chaque discipline. Les diverses unions reçoivent chaque année de leurs comités nationaux des cotisations provenant généralement de subventions de l'Etat ou de sources analogues. Le

total annuel des cotisations nationales versées aux treize unions est de l'ordre de 150.000 à 200.000 dollars ; les ressources varient beaucoup d'une union à l'autre.

C. — LE CONSEIL INTERNATIONAL DES UNIONS SCIENTIFIQUES
(C.I.U.S.).

16. Le Conseil international des unions scientifiques a deux objectifs principaux :

- a) Coordonner et faciliter l'action des unions scientifiques internationales dans le domaine des sciences exactes et naturelles ;
- b) Servir de centre de coordination des organisations nationales adhérant au Conseil.

17. Le Conseil a en outre pour but :

- « a) D'encourager l'activité scientifique internationale dans les domaines où il n'existe pas d'organisation internationale compétente ;
- b) D'entrer, par l'intermédiaire des organisations nationales adhérentes, en relation avec les gouvernements des pays adhérant au Conseil, en vue de développer la recherche scientifique dans ces pays ;
- c) De se tenir en contact avec les Nations Unies et leurs institutions spécialisées ;
- d) D'établir les rapports et de conclure les arrangements jugés nécessaires avec d'autres Unions ou Conseils internationaux lorsque leur champ d'action recouvre, dans le domaine des sciences exactes et naturelles, celui du Conseil. »

18. Tenant compte du caractère purement scientifique du C.I.U.S., l'Assemblée générale a formellement adopté, en octobre 1958, la déclaration ci-après :

- « 1. Pour assurer le respect uniforme de son principe fondamental de non-discrimination politique, le C.I.U.S. affirme le droit qu'ont les savants de tous les pays et territoires de collaborer ou de s'associer à l'activité scientifique internationale, sans considération de race, de religion ou d'idéologie politique.
- 2. Pareille collaboration ou association n'implique pas la reconnaissance du gouvernement du pays ou territoire en cause.

3. Sous la seule réserve du versement des cotisations et de la présentation des rapports demandés, le C.I.U.S. est prêt à reconnaître, quel que soit le pays ou territoire auquel ils appartiennent, l'académie, le conseil de recherche, les comités nationaux ou tout autre groupe scientifique dûment représentatif de l'activité scientifique, qui se trouvent placés sous l'autorité d'un gouvernement de fait ou de droit.
4. Les réunions ou assemblées du C.I.U.S. ou de ses organes subsidiaires (commissions spéciales et commissions mixtes) doivent se tenir dans les pays qui autorisent la participation de représentants de tous les pays et territoires membres du C.I.U.S. ou des organes subsidiaires intéressés et qui permettent une diffusion libre et rapide des renseignements concernant ces réunions.
5. Le C.I.U.S. et ses organes subsidiaires prendront toutes les mesures nécessaires pour donner effet à ces principes. » (1).

19. Le C.I.U.S. compte parmi ses membres les treize Unions scientifiques — qui en font partie à titre d'organes autonomes — et les académies nationales ou les conseils de recherche de 45 pays : tous ces membres siègent à l'Assemblée générale du C.I.U.S. Il convient de noter ici que les comités nationaux qui adhèrent à chaque Union ont généralement des rapports avec les académies nationales ou les conseils de recherche des divers pays, ce qui fait qu'il existe dans un grand nombre de pays une structure analogue aux liens qui unissent les unions et le C.I.U.S.

20. Le Conseil veut être une véritable fédération internationale, s'occupant des intérêts communs des 13 Unions scientifiques tout en respectant pleinement l'autonomie de chacune d'entre elles dans son propre domaine de compétence. Les 45 membres nationaux partagent avec les Unions scientifiques la responsabilité d'orienter la politique générale du Conseil. Ils peuvent également avoir des contacts avec les Unions, par l'intermédiaire des comités nationaux dont l'importance tient au fait qu'ils constituent le lien entre l'ensemble des spécialistes des diverses disciplines, d'une part, et la structure C.I.U.S.-Unions, d'autre part.

(1) Traduction du Secrétariat de l'O.N.U.

21. Le fonctionnement du C.I.U.S., comme celui des Unions, est assuré par un petit groupe de savants actifs qui travaillent bénévolement à temps partiel. Les membres du Bureau des Unions sont peu nombreux ; ils sont recrutés parmi un très petit groupe de personnes qui se consacrent à la coopération internationale ; ils ont pour tâche essentielle d'entretenir, par l'intermédiaire des comités nationaux, des rapports étroits avec leurs collègues des autres pays dont ils peuvent ainsi connaître les besoins nouveaux ; de cette manière, ils permettent aux Unions et au C.I.U.S. de suivre de près l'opinion scientifique la mieux informée.

22. Il y a à La Haye un bureau administratif du C.I.U.S., dont le personnel rémunéré comprend : un secrétaire administratif à plein temps, un comptable qui peut également travailler pour le compte des Unions, sur leur demande, et trois secrétaires et commis.

23. Les ressources financières du C.I.U.S. proviennent des cotisations des organisations nationales adhérentes qui versent au total chaque année quelque 50.000 dollars. L'une des tâches du C.I.U.S. est de représenter les treize Unions adhérentes auprès de l'Unesco. Dans le cadre de ses activités scientifiques, l'Unesco accorde chaque année aux treize Unions scientifiques une subvention globale d'environ 200.000 dollars que le C.I.U.S. répartit entre les Unions, de manière que cette subvention soit toujours utilisée au mieux des intérêts de la communauté scientifique tout entière.

24. L'action du Conseil s'exerce par l'Assemblée générale, le Bureau et le Comité exécutif. L'Assemblée générale, devant laquelle les deux autres organes sont responsables, se réunit tous les trois ans. Elle se compose des représentants des Unions et des académies nationales ou d'organismes analogues. Le Bureau, qui est élu par l'Assemblée générale, expédie les affaires courantes du Conseil.

25. Le Comité exécutif se compose des membres du Bureau et de représentants des Unions scientifiques ; il assume la direction des activités du Conseil dans l'intervalle des sessions de l'Assemblée générale. Il est notamment habilité à nommer des commissions spéciales pour faciliter la planification et la coordination, sur le plan international, de la recherche scientifique, lorsqu'il est nécessaire de s'assurer la collaboration de plusieurs pays et de plusieurs Unions scientifiques. Chaque commission spéciale a un statut qui convient

à la tâche précise dont elle est chargée et qui, à ce titre, est approuvé par le Comité exécutif. Il est intéressant de noter qu'une commission spéciale ne peut pas jouer le rôle d'arbitre entre ses adhérents : « Toutes négociations bilatérales ou multilatérales doivent avoir lieu directement entre les organisations adhérentes ».

26. Dans la pratique, le C.I.U.S. a fait preuve de beaucoup de souplesse et il s'est rapidement adapté à l'évolution des besoins de la coopération scientifique internationale. Un équilibre satisfaisant s'est établi entre le pouvoir des académies nationales, d'une part, et les Unions scientifiques internationales, d'autre part. A l'intérieur de chaque Union, des commissions ont été créées, scindées, fusionnées, dissoutes ou réorganisées, et les tâches ont été réparties de manière à tenir compte des connaissances nouvellement acquises.

27. Il y a toujours un certain nombre de tâches qui empiètent sur le domaine d'action de deux ou plusieurs Unions. Le C.I.U.S. s'attache tout particulièrement à répondre aux besoins de coopération ou d'activités communes, lorsque les disciplines de plusieurs Unions ou d'un grand nombre d'académies nationales sont en cause. On peut citer comme exemples particulièrement significatifs l'Année géophysique internationale, la recherche antarctique et la recherche spatiale. Le C.I.U.S. s'occupe de ces tâches au fur et à mesure qu'elles se présentent dans la vie scientifique internationale, en créant des organismes spéciaux tels que le Comité spécial pour l'Année géophysique internationale (C.S.A.G.I.), qui a été constitué en 1953 et poursuivra ses travaux jusqu'à la fin du mois de juin 1959, le Comité spécial de la recherche océanographique (C.S.R.O.), créé en 1957, et le Comité spécial de la recherche antarctique (C.S.R.A.), constitué en 1958.

D. — L'ANNÉE GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE (A.G.I.).

Exemple de coopération internationale dans le domaine scientifique.

28. L'A.G.I., entreprise non gouvernementale, qui a été le cadre d'une série d'observations géophysiques et solaires, du 1^{er} juillet 1957 au 31 décembre 1958, offre un exemple remarquable de coopération internationale efficace dans le domaine scientifique. Elle a permis à des savants éminents de soixante-six pays de se réunir pour contribuer à l'exécution d'un programme de recherche mon-

diale sur les sujets suivants : aurores et luminescence, rayons cosmiques, géomagnétisme, glaciologie, pesanteur, physique ionosphérique, longitudes et latitudes, météorologie, radiations ionisantes, océanographie, fusées et satellites, sismologie, activités solaires, journées mondiales et télécommunications.

29. L'A.G.I. a permis des progrès remarquables dans de nouveaux domaines de la connaissance grâce à un système souple conçu pour une courte durée. Quoique ses objectifs aient suscité l'intérêt des nombreux gouvernements qui ont fourni un appui financier et logistique, les travaux effectués dans le cadre de l'Année géophysique internationale se sont déroulés harmonieusement et dans un climat exempt de rivalités politiques ou nationales, ce qui a stimulé l'activité scientifique, contribué à catalyser de vastes recherches qui n'auraient jamais été faites sans cela et permis de centraliser et de diffuser les résultats des observations. Ces résultats sont mis à la disposition de tous les hommes de science qui souhaiteront les étudier, que leur pays ait ou non participé à l'A.G.I.

Organisation de l'A.G.I.

30. Cette entreprise scientifique mondiale n'a été possible que grâce à l'action du C.I.U.S. En 1952, le Conseil a donné une suite favorable aux propositions visant à organiser une Année géophysique internationale au cours de laquelle on procéderait à des observations intéressant le monde entier et certaines régions en particulier. A cette fin, il a décidé de créer un comité spécial appelé ultérieurement « Comité spécial pour l'Année géophysique internationale » (C.S.A.G.I.) qui préparerait et organiserait, en son nom, un vaste programme de coopération mondiale pour les recherches géophysiques. Les pays membres du C.I.U.S. ont été invités à constituer des comités nationaux pour organiser leur participation à l'A.G.I., étant donné que les recherches devaient être effectuées par les organismes scientifiques nationaux. Par contre, l'organisation générale devait avoir un caractère international. Les dépenses de l'organisme central, le C.S.A.G.I., ont été couvertes jusqu'à la fin de 1958 par les cotisations suivantes : C.I.U.S., 40.000 dollars ; Unesco, 85.000 dollars ; cotisations nationales, 166.000 dollars.

Programme de l'A.G.I.

31. Au moment de l'organisation des travaux, on s'est particulièrement préoccupé des mesures et des observations exigeant une étude simultanée dans le monde entier, des mesures nécessitant une observation plus continue qu'à l'ordinaire et des mesures visant à dégager les tendances à long terme.

32. La conférence du C.S.A.G.I., qui a eu lieu à Rome en 1954, a adopté une résolution demandant qu'un nombre de pays aussi élevé que possible étudient la possibilité de construire des satellites équipés d'instruments scientifiques et destinés à être placés en orbite autour de la terre pendant l'A.G.I. La résolution était ainsi conçue :

« Etant donné qu'il est très important d'observer pendant une longue période le rayonnement extra-terrestre et les phénomènes géophysiques des couches supérieures de l'atmosphère et que la technique actuelle des fusées est très avancée, le C.S.A.G.I. recommande que l'on envisage la possibilité de lancer de petits satellites, que l'on mette au point les instruments scientifiques dont ils seront équipés et que l'on étudie les problèmes nouveaux à résoudre pour exécuter des expériences au moyen de satellites : alimentation (sources d'énergie), télémessure, orientation de l'engin, etc. »

33. Dans l'année qui a suivi, les Etats-Unis d'Amérique et l'U.R.S.S. ont annoncé qu'ils se proposaient de lancer des satellites. Le C.S.A.G.I. a successivement étudié les diverses phases des programmes de repérage des satellites artificiels de la terre. Il a en particulier souligné qu'une vaste coopération internationale était nécessaire pour le repérage des satellites, si l'on voulait en retirer le maximum de profit du point de vue scientifique. De nombreux pays ont indiqué qu'ils étaient prêts à créer des stations pour l'observation des satellites.

34. Le C.S.A.G.I. a également tenu un certain nombre de réunions spéciales consacrées à la coordination des travaux dans des régions déterminées au sujet de disciplines scientifiques particulières. Au cours de ces réunions, il s'est préoccupé de la préparation de manuels techniques indiquant pour chaque discipline les travaux

(¹) Traduction du Secrétariat de l'O.N.U.

scientifiques à effectuer et les instruments à utiliser, ainsi que des normes minimums et des procédures scientifiques normalisées destinées à assurer aux données fournies par les expériences une certaine comparabilité internationale.

35. Les conférences et les autres réunions spéciales du C.S.A.G.I. ont permis de préciser le programme et de l'étoffer. Dans les activités prévues par le programme, la météorologie a constitué la discipline la plus importante ; c'est l'OMM, agissant par l'intermédiaire de ses représentants auprès de l'organisme central de l'A.G.I., qui a le plus contribué à guider et à stimuler les travaux météorologiques. La physique cosmique, avec son ensemble coordonné d'observations du soleil, du magnétisme terrestre, des aurores, de l'ionosphère et des rayons cosmiques, a été également une discipline importante. Cependant, de tout le programme, c'est la discipline « fusées et satellites » qui devait exiger les dépenses les plus élevées et dépendre le plus de l'aide financière et logistique des gouvernements.

36. Un autre problème s'est posé aux organisateurs de l'A.G.I. ; c'est celui du rassemblement et de la publication des données. Il s'est présenté sous deux aspects appelant des solutions différentes. Le premier concernait la transmission très rapide de messages simples. Comme on pensait que cette question se poserait en cas d'éruptions ou de protubérances solaires importantes, on a créé un système d'observation continue de l'activité solaire, confié à un organisme mondial d'alerte (*World Warning Agency*), l'A.G.I.W.A.R.N., installé à Fort Belvoir, en Virginie (U. S. A.).

L'A.G.I.W.A.R.N. pouvait donner l'« alerte » ou annoncer des « périodes mondiales spéciales » pour inviter tous les intéressés à intensifier leurs observations chaque fois que des éruptions ou protubérances solaires semblaient devoir se produire ; elle émettait des messages quotidiens à 16 heures (T. U). Ces courts messages étaient transmis *a*) par la voie télégraphique à 10 centres d'alerte (centres régionaux ou centres régionaux associés) ; *b*) par le réseau de l'O.M.M. ; *c*) par des stations émettant sur des longueurs d'ondes courantes. En moins de huit heures, les messages atteignaient tous les destinataires dans le monde et bon nombre étaient acheminés en deux ou trois heures. En plus de ce dispositif destiné à observer les phénomènes imprévisibles, il existait un système de « journées

mondiales » et de « périodes météorologiques mondiales », annoncées à l'avance, pendant lesquelles on procédait à des observations très intensives. L'A.G.I.W.A.R.N. est ainsi entrée dans le cadre du programme des journées mondiales de l'A.G.I.

Centres mondiaux de données.

37. Le C.S.A.G.I. s'est également préoccupé du problème que soulève le dépouillement des données brutes d'observation qui semblaient devoir être très nombreuses. Il a souligné que tous les comités participants devaient transmettre à leurs frais et conformément à la procédure et au calendrier établis par le Comité spécial, toutes les données recueillies à l'occasion de l'A.G.I. Ces données seraient donc à la disposition de tous ceux qui désiraient faire des recherches postérieurement à l'A.G.I. et constitueraient un fonds de connaissances commun accessible à tous.

38. On a estimé que les organismes nationaux publieraient sans doute spontanément certaines données mais qu'un grand nombre de données ne pourraient être mises à la disposition de tous les milieux scientifiques que si elles étaient rassemblées dans des centres spéciaux. Ces centres devaient recevoir les renseignements fournis par les divers comités participant à l'A.G.I. et les cataloguer, les conserver et les mettre à la disposition des chercheurs de tous les pays. En fin de compte, trois centres mondiaux de données (C.M.D.) ont été créés : le C.M.D. A aux Etats-Unis, le C.M.D.B en U. R. S. S. ; quant au C.M.D.C, ses diverses sous-sections dont chacune était spécialisée dans une discipline, ont été réparties entre divers pays d'Europe occidentale et de la zone du Pacifique, l'O.M.M. elle-même se chargeant de certaines activités. Chaque centre devait posséder une série complète de toutes les données recueillies à l'occasion de l'A.G.I., soit qu'il les ait reçues directement, soit qu'il les ait obtenues des autres centres par voie d'échange. Des dispositions détaillées ont été mises au point en vue de réglementer la transmission des données, leur rassemblement et leur conservation, la préparation des catalogues de données, l'accès aux renseignements disponibles et leur publication.

39. Chaque centre mondial de données est divisé en quatorze sous-sections, correspondant à chacune des branches de recherche de l'A.G.I.

40. En ce qui concerne le Centre mondial de données A (U. S. A.), ses sous-sections se trouvent dans des universités et des laboratoires de recherche disséminés dans tout le pays, depuis l'Alaska jusqu'au Texas. Ils sont dirigés par un service rattaché à l'Académie nationale des sciences de Washington (D.C.) qui est leur porte-parole pour les questions de politique générale ainsi que dans les relations avec les autres centres.

41. De même, les sous-sections du Centre mondial de données B (U. R. S. S.) sont situées à deux adresses à Moscou et sont officiellement représentées par l'Académie des sciences de l'U. R. S. S. à Moscou.

42. Le Centre mondial de données C est constitué par de nombreux instituts de recherche d'Europe occidentale et de la zone du Pacifique mais il n'a pas d'organe administratif commun.

43. Les sous-sections des trois centres de données A, B et C qui s'intéressent à la même discipline entretiennent des relations régulières sans passer par leur organe administratif. On estime que ces liens internationaux à l'intérieur d'une même discipline constituent un élément permanent et précieux de l'organisation mondiale de C.M.D. et continueront sans doute à être utiles longtemps après la disparition de l'organe central de l'A.G.I.

44. Les hommes de science de tous pays peuvent librement se rendre dans chaque sous-section des centres mondiaux de données, examiner les renseignements disponibles et travailler avec leurs collègues qui se trouvent dans le bâtiment où sont entreposées les données.

45. Il convient de souligner que les centres mondiaux de données ne sont pas des organismes gouvernementaux. Cela est vrai pour les deux organes administratifs des centres A et B et à plus forte raison pour chaque sous-section où les renseignements de nature réellement scientifique sont conservés.

Echange de renseignements sur les fusées et les satellites.

46. L'échange de renseignements sur les fusées et les satellites était régi par les règles ci-après : après le lancement de chaque fusée et « si possible » dans les quatre semaines suivantes, le Comité compétent devait remplir une formule, donnant des renseignements

sommaires sur la course de l'engin, et la transmettre à chaque C.M.D. ainsi qu'aux autres comités sous les auspices desquels un programme de lancement des fusées devait être exécuté au cours de l'A.G.I. Cette formule devait indiquer le lieu de lancement et l'objectif de la fusée ainsi que les résultats de l'opération.

47. Pour ce qui est des satellites, chaque lancement couronné de succès devait être annoncé aussitôt que possible et au plus tard vingt-quatre heures après le lancement, par la radio, le télégraphe et la presse. Parmi les données qui devaient être publiées sur le lancement, il faut citer le moment où l'on avait établi pour la première fois la vitesse de l'engin sur son orbite, les coordonnées du point correspondant et le poids de chacun des objets en orbite. En outre « plusieurs semaines » après le lancement, l'autorité ayant procédé au dit lancement devait faire paraître dans des publications scientifiques de diffusion générale des rapports préliminaires sur l'opération. Ces rapports devaient contenir un bref compte rendu des observations scientifiques effectuées, une courte description des instruments utilisés et un résumé des autres données de caractère scientifique.

48. Dans les douze mois suivant chaque opération, l'autorité responsable du lancement devait faire paraître dans des publications facilement accessibles des rapports scientifiques complets sur les expériences effectuées au moyen de fusées et sur les recherches faites à l'aide des satellites.

Publications.

49. Outre le rassemblement des données brutes dans les C.M.D., les données de l'A.G.I. sont, après dépouillement, publiées dans les *Annales de l'Année géophysique internationale*.

50. Les volumes III à VI comprennent les manuels d'instruction relatifs aux diverses tranches du programme de l'A.G.I. (fusées et satellites, volume VI). Les autres volumes (I, II, VII à X) retracent l'historique et l'organisation de l'A.G.I., exposent les programmes des comités participants, donnent la liste des stations de l'A.G.I. et reproduisent le rapport de la dernière conférence de l'A.G.I. (Moscou, juillet-août 1958) où on a examiné la possibilité de poursuivre après le 31 décembre 1958 les travaux entrepris dans le cadre de l'A.G.I. Les volumes à paraître contiendront le

résumé des résultats, leur analyse, leur interprétation et leur examen critique ; ils donneront également des indications sur les catalogues de renseignements disponibles dans les centres et fourniront des bibliographies.

Résultats de l'A.G.I. et continuation des travaux.

51. L'A.G.I., entreprise non gouvernementale, reposait sur l'effort volontaire. Par exemple, l'organisme central n'avait ni le pouvoir ni les moyens de réglementer ou de contrôler les activités spatiales des comités nationaux participants. Cependant, l'A.G.I. a conduit à des résultats d'une très grande valeur et a été couronnée d'un succès considérable en ce sens qu'elle a permis d'obtenir spontanément des renseignements scientifiques précieux. A ce propos, on a constaté un désir très général de poursuivre les recherches scientifiques coordonnées qui ont commencé à l'occasion de l'A.G.I., l'une des raisons étant que l'expérience acquise dans le domaine de l'organisation et de la coordination de la recherche spatiale ne devait pas être perdue.

52. En ce qui concerne certaines disciplines du programme de l'A.G.I., la direction des opérations est assumée depuis le 1^{er} janvier 1959 par plusieurs comités spéciaux antérieurement créés par le C.I.U.S. en vue de poursuivre l'œuvre de coopération internationale et de collaboration entre les unions scientifiques dans les dites disciplines une fois l'A.G.I. terminée. Parmi eux, on peut citer le Comité spécial de la recherche océanographique (C.S.R.O.) et le Comité spécial de la recherche antarctique (C.S.R.A.).

53. Cependant, bon nombre des activités de l'A.G.I. qui ne relèvent pas de la compétence des nouveaux comités du C.I.U.S. se poursuivent en 1959 au même rythme ou presque. On a demandé aux divers pays de participer à la Coopération géophysique internationale 1959 (C.G.I.) et le nombre de ceux qui ont accepté égale presque celui des pays qui ont participé à l'A.G.I. L'O.M.M. a fortement insisté pour que l'on poursuive les programmes nationaux de l'A.G.I. dans le domaine météorologique.

54. On a étudié avec la plus grande attention le problème que soulève la continuation des activités pacifiques dans l'espace extra-atmosphérique et l'Assemblée générale du C.I.U.S. a décidé, avant la fin de l'A.G.I., de créer un Comité de la recherche

spatiale (C.O.S.P.A.R.) pour une période initiale d'un an devant se terminer le 31 décembre 1959.

E. — LE COMITÉ DE LA RECHERCHE SPATIALE (C.O.S.P.A.R.).

55. Le Comité a donc été constituée, à titre provisoire, par une résolution de la huitième Assemblée générale du C.I.U.S. (Washington, D.C., 2-6 octobre 1958), pour assurer la coopération internationale dans le domaine des sciences spatiales à la fin de l'Année géophysique internationale. Comme l'indique la résolution, l'objet essentiel du C.O.S.P.A.R. est « de fournir à la communauté scientifique mondiale les moyens d'exploiter à des fins scientifiques les possibilités qu'offrent les satellites et les engins de sondage spatial de toute nature et d'assurer, par les voies de la coopération, l'échange des données d'observation ainsi recueillies ».

56. Le C.O.S.P.A.R. s'intéresse à la recherche scientifique dans son sens le plus large. C'est ce qui ressort clairement de son projet de charte, en vertu duquel il s'intéressera à la recherche spatiale pure à l'échelon international, mais ne s'intéressera pas normalement aux problèmes technologiques tels que la propulsion, la construction des fusées, le guidage et le contrôle. Il atteindra cet objectif en aidant au développement maximum des programmes de recherche spatiale par la communauté internationale des savants travaillant dans le cadre du C.I.U.S. et des académies nationales et unions scientifiques internationales membres du C.I.U.S. Le C.O.S.P.A.R. signalera au C.I.U.S. les mesures qui se révéleront nécessaires dans l'avenir pour permettre à tous les pays du monde de participer à la réalisation des programmes internationaux de recherche spatiale aux côtés des pays qui se sont déjà activement engagés dans des programmes de recherche dans ce domaine.

57. La composition provisoire du C.O.S.P.A.R. s'établit comme suit ⁽¹⁾ :

- a) Les représentants des centres nationaux de recherche scientifique des sept pays qui lancent effectivement des satellites ou qui ont d'importants programmes de recherche sur les fusées ⁽²⁾ ;

⁽¹⁾ Cette composition est en voie de modification.

⁽²⁾ Ces sept centres (Australie, Canada, Etats-Unis, France, Japon, Royaume-Uni et U.R.S.S.) ont versé ou devaient verser leur part du budget du C.O.S.P.A.R. qui s'élève à 55.000 dollars.

- b) Les représentants des centres nationaux de recherche scientifique de trois pays désignés, suivant un système de roulement convenu, parmi ceux qui prennent une part active aux travaux de repérage et à d'autres travaux de recherche spatiale ;
- c) Les représentants de neuf unions scientifiques internationales.

58. La première session du C.O.S.P.A.R. s'est tenue à Londres en novembre 1958 ; tous les pays qui avaient participé aux travaux dans la discipline « Fusées et Satellites » de l'A.G.I., à savoir l'Australie, le Canada, les Etats-Unis, la France, le Japon, le Royaume-Uni et l'U. R. S. S., y étaient représentés. Ils ont tous été admis au C.O.S.P.A.R. dans le groupe *a*). L'Inde, le Pérou et l'Union Sud-Africaine ont été les premiers pays à être désignés par roulement pour faire partie du groupe *b*). De ces trois pays, seule l'Union Sud-Africaine a accepté l'invitation et s'est fait représenter à la seconde session du C.O.S.P.A.R. à La Haye en mars 1959.

59. Les neuf unions scientifiques internationales dont les noms suivent sont actuellement membres du C.O.S.P.A.R. :

Union astronomique internationale (U.A.I.).

Union géodésique et géophysique internationale (U.G.G.I.).

Union internationale de chimie pure et appliquée (U.I.C.P.A.).

Union radio-scientifique internationale (U.R.S.I.).

Union internationale de physique pure et appliquée (U.I.P.P.A.).

Union internationale des sciences biologiques (I.U.S.B.).

Union internationale de mécanique théorique et appliquée (U.I.M.T.A.).

Union internationale des sciences physiologiques (U.I.S.P.).

Union internationale de biochimie (U.I.B.).

60. L'Union internationale des mathématiques (U.I.M.) a envoyé des observateurs aux réunions du C.O.S.P.A.R.

61. A sa première session plénière, en novembre 1958, le C.O.S.P.A.R. a constitué ses organes directeurs, qui comprennent entre autres un secrétariat restreint et le Comité exécutif chargé notamment, en vertu de sa charte, d'assurer la liaison avec l'O.N.U., de façon que l'on accorde à la recherche spatiale internationale le maximum d'avantages au moyen d'une réglementation inter-

nationale. Le C.O.S.P.A.R. a également résolu de créer trois groupes de travail permanents : 1) repérage et transmission des renseignements scientifiques ; 2) expériences scientifiques (y compris les expériences biologiques) ; 3) données et publications.

62. Le Groupe de travail sur le repérage et la transmission des renseignements scientifiques a pour mission de *a)* délimiter les problèmes qui se posent dans ce domaine ; *b)* proposer et faciliter les arrangements de travail spéciaux pour les réseaux en service et entre ces réseaux ; *c)* étudier la compatibilité des fréquences et le matériel, ainsi que les problèmes de brouillage.

63. Le Groupe de travail sur les expériences scientifiques est chargé : *a)* de juger de la valeur des expériences scientifiques que lui proposent les pays qui n'ont pas les moyens de lancer des engins spatiaux, afin de déterminer s'il est souhaitable et possible, du point de vue scientifique, de prévoir la réalisation de ces expériences au moyen d'un engin spatial ; *b)* d'attirer l'attention sur les aspects de la recherche spatiale auxquels on n'attache pas assez d'importance et qu'il y aurait avantage à étudier au moyen de véhicules spatiaux ; *c)* d'assurer la coordination des activités des pays participants.

64. Le Groupe de travail sur les données et les publications étudiera les diverses formes qu'il convient de donner à l'échange des renseignements et s'occupera de la publication des résultats, reprenant ainsi l'œuvre des Centres mondiaux de données déjà existants. Il assurera ainsi l'utilisation continue de tous les moyens recommandés pour la publication et l'échange des données.

65. En outre, il a été créé un Comité spécial de la contamination par les explosions atomiques chargé de déterminer si les essais nucléaires peuvent provoquer la pollution de la haute atmosphère.

66. D'autres comités spéciaux ont été chargés des problèmes relatifs aux expériences de caractère non biologique, aux expériences qui ont des incidences biologiques, au repérage et à la télémessure optiques et par radio, et aux données et publications.

68. Le Comité a également recommandé que le C.O.S.P.A.R. *a)* fasse connaître à tous les comités participants qui entreprennent des programmes de lancement de fusées les objectifs de la série de Semaines de la fusée que l'on se propose d'organiser, et leur demande

de présenter des suggestions et des propositions en vue de lancers simultanés, et notamment des propositions précises concernant la première de ces semaines, qui est prévue pour novembre 1959 ; *b*) informe ces mêmes comités que les Etats-Unis ont offert de lancer dans l'espace les instruments scientifiques que des savants d'autres pays auraient préparés pour des expériences intéressantes et bien conçues.

69. Le Comité spécial des données et publications a également présenté des recommandations sur les questions suivantes : *a*) fusées (renseignements sur la trajectoire) ; *b*) satellites (renseignements sur l'orbite, avant le lancement et en cours de lancement, orbites prévus et orbites réels) ; *c*) engins d'exploration spatiale ou fusées cosmiques (méthodes permettant la transmission rapide des renseignements aux fins de repérage) ; *d*) renseignements scientifiques (résultats des observations, problèmes de brouillage radioélectrique et de la modulation ionosphérique, attribution de bandes de fréquences spéciales).

70. De son côté, le Comité des finances a recommandé que les actuels centres mondiaux de données de l'A.G.I. pour les fusées et les satellites continuent leur activité aux fins de permettre la constitution d'archives et de bibliographies des sciences spatiales, ainsi que la diffusion des données ; il propose également de mettre des moyens modestes à la disposition des savants en voyage d'étude. Le Comité a pensé qu'il ne serait pas souhaitable, du point de vue pratique, que les centres mondiaux de données emmagasinent toutes les données brutes, mais ils pourraient tout au moins conserver celles qui ont été réduites et analysées.

71. A la deuxième session plénière du C.O.S.P.A.R., en mars 1959, les délégués de l'Australie, du Canada, des Etats-Unis, de la France, du Japon, du Royaume-Uni, de l'U. R. S. S. et de l'Union Sud-Africaine ont exposé les programmes que leurs centres nationaux de recherche scientifique exécutent actuellement.

72. Le délégué de l'U. R. S. S., parlant de la situation de la recherche spatiale dans son pays, a divisé les objectifs principaux de la recherche spatiale en trois catégories : *a*) étude des phénomènes qui se produisent sur terre et dans la haute atmosphère et de l'influence des rayons cosmiques ; *b*) propriétés de l'espace cosmique en tant que milieu où l'homme doit travailler et voyager ; *c*) étude

des phénomènes qui se produisent sur les planètes et les étoiles et qu'il est impossible d'observer de la surface de la terre à cause des interférences causées par l'atmosphère terrestre. L'Union Soviétique poursuit ses recherches sur les couches supérieures de l'atmosphère et dans l'espace extra-atmosphérique. La fusée sera utilisée comme moyen normal d'étudier la haute atmosphère ; le nombre de fusées et de lieux de lancement augmentera. L'U. R. S. S. continuera ses recherches sur les satellites, y compris des expériences de biologie et d'astrophysique.

73. Au cours de la même session, le délégué des Etats-Unis a déclaré que, bien que la planification scientifique en soit encore au stade préliminaire, les Etats-Unis espèrent lancer, dans les deux années à venir, entre 75 et 100 fusées-sondes par an et environ un ou deux satellites ou engins d'exploration spatiale tous les deux mois. Le programme de lancement des fusées-sondes comprendra plus particulièrement des expériences sur la structure de l'atmosphère, les champs électriques et magnétiques, l'astronomie et les particules énergétiques dans l'ionosphère. Le programme de satellites donnera plus d'importance aux atmosphères, aux ionosphères, à l'astronomie, aux particules énergétiques, aux champs électriques et magnétiques et à la gravitation. Les engins d'exploration spatiale serviront à étudier les particules énergétiques, les champs et les ionosphères. Dans chaque cas, les objectifs ont été définis de façon détaillée et le programme préparé a été divisé en deux catégories : plans à long terme et projets pour l'avenir immédiat.

F. — AUTRES ORGANISATIONS INTERNATIONALES.

(Ces organismes sont le Conseil des Organisations Internationales des Sciences Médicales (C.O.I.S.M.), l'Union des Associations techniques Internationales et la Fédération Astronautique Internationale (F.A.I.).)

G. — MÉTHODES DE COOPÉRATION SCIENTIFIQUE.

78. Dans toute entreprise de la science moderne, l'élément humain est encore la richesse la plus importante. Sa valeur ne tient pas seulement au bagage spécialisé de tels ou tels groupes ou individus ; elle provient tout autant de leur aptitude à se com-

prendre, à résoudre des problèmes nouveaux, à déceler, le cas échéant, des analogies entre ces problèmes et ceux qui se sont posés auparavant dans un domaine tout différent, à tirer parti des résultats d'expériences décevantes pour en préparer de meilleures, et de beaucoup d'autres qualités qui sont dans la plus saine tradition de la communauté scientifique du monde entier.

79. Il n'y a qu'un nombre limité de savants de premier plan. Il faut donc se garder de gaspiller cette ressource humaine et éviter autant que possible les doubles emplois. Quand on passera en revue les méthodes à appliquer pour employer avec fruit les hommes de science, il faudra non seulement mentionner les diverses formes que peuvent prendre l'échange de renseignements entre savants et les activités scientifiques menées de concert, mais aussi examiner les moyens de faire connaître les résultats des recherches à un public beaucoup plus vaste que le corps de spécialistes.

80. Pour la coopération par l'échange de renseignements entre savants, on peut recourir à diverses méthodes bien connues, comme la publication d'articles dans les revues scientifiques, de monographies et de bibliographies, les réunions scientifiques, les consultations, les échanges de personnes, etc. On a trouvé, toutefois, certaines dispositions qui se prêtent tout particulièrement à la solution des problèmes pratiques posés par les entreprises plus complexes. De grandes entreprises de recherche, telles que la confection d'une carte photographique du ciel ou les recherches si variées réalisées dans le cadre de l'A.G.I., ne peuvent être menées à bien que si les représentants des organisations scientifiques nationales mettent au point un programme commun d'action internationale. Comme première mesure, il faudra naturellement dresser des plans concertés. L'A.G.I., la plus vaste entreprise scientifique de l'histoire, se fondait, en principe, sur cette forme de planification. Les comités scientifiques, composés de représentants des unions scientifiques internationales, ont décidé des expériences qu'il convenait de tenter et ont établi certains ordres de priorité du point de vue scientifique ; les comités nationaux les ont aidés par leurs suggestions et se sont ensuite engagés au nom des institutions de leurs pays à exécuter une partie convenue du programme. On a ainsi abouti à un programme commun avec une répartition convenue des tâches.

81. De plus, pour analyser la masse de renseignements que fournissent les grandes entreprises de recherche, le mieux est de faire appel à des équipes de savants de pays différents, qui travaillent en groupes, encore qu'il n'y ait pour l'instant guère de bons exemples d'analyses menées en commun. Le rassemblement des données dans des centres mondiaux pourrait permettre de développer cette technique. En astronomie et dans les sciences qui s'y rattachent, il est de tradition de publier toutes les observations individuelles et non pas seulement les valeurs moyennes ou les conclusions générales. On permet ainsi à d'autres savants d'utiliser pleinement ces données, parfois plusieurs années plus tard. Avec des moyens financiers relativement modestes, on peut continuer dans cette voie tant qu'il suffit par exemple de quelques centaines de pages imprimées pour enregistrer les résultats d'une année de travail. Mais une tabulatrice électronique moderne peut imprimer une centaine de pages en moins d'une heure, et ces pages peuvent ne représenter qu'une infime fraction des renseignements obtenus par télémessure d'un satellite artificiel. De toute évidence, il serait beaucoup trop onéreux de faire paraître tous ces renseignements dans des périodiques ou des ouvrages. Dans bien des domaines de la science et de la technique moderne se pose le problème de savoir comment venir à bout d'une telle quantité de renseignements.

82. Quand on a examiné ce problème au début de l'A.G.I., on savait déjà qu'on ne pourrait échanger régulièrement les renseignements « bruts », trop abondants et trop difficiles à interpréter. Cependant, l'organisation de l'A.G.I. était fondée sur cette idée générale que les renseignements recueillis seraient disponibles, sous une forme utilisable, dans les trois Centres mondiaux de données. C'est pourquoi le guide du C.S.A.G.I. destiné aux Centres mondiaux de données prévoyait ce qui suit : « Ces données d'observation scientifique seront transmises au C.M.D. Les C.M.D. devront, au besoin, réduire et corriger les données reçues pour leur donner la forme de paramètres utilisables se prêtant à une analyse ou à une interprétation scientifique » (1). L'expérience a montré que même la transmission de ces données « semi-exploitées » est une tâche d'une énorme ampleur.

(1) Traduction du Secrétariat de l'O.N.U.

83. Un groupe de travail du C.O.S.P.A.R. (Comité de la recherche spatiale), examinant le même problème à la lumière d'expériences plus récentes, est parvenu en mars 1959 aux conclusions suivantes sur l'échange de données d'observation en dehors des domaines d'application directe :

« *Autres observations* : Etant donné que les satellites et engins d'exploration spatiale deviendront de véritables usines à données, il importe de préparer soigneusement les différents moyens à mettre en œuvre pour exploiter, diffuser et publier des données qui peuvent être subdivisées comme suit :

« *Les données « brutes » (originales)* sur bandes magnétiques ou sur registre, qui occuperont un volume considérable. Il est recommandé de conserver ces données originales pendant 10 ans au moins.

« *Les données réduites et étalonnées*, qui devraient, chaque fois que cela est possible, être communiquées aux Centres mondiaux de données (C.M.D.).

« *Les données analysées*, qui devraient figurer dans le texte d'un document publié pour les besoins de la recherche, ou y être annexées ; si cela n'était pas possible, ces données devraient être mises en tableaux et envoyées à tous les C.M.D.

« Le document publié pour la recherche devrait mentionner toutes les données disponibles ».

84. Outre les centres de planification, d'analyse et d'exploitation des données il conviendrait de mentionner l'utilisation d'instruments par des savants étrangers et le recours aux instituts de recherche internationaux.

85. Dans le domaine de la recherche appliquée, l'intérêt que présente l'utilisation du matériel scientifique d'un pays par des savants d'autres pays a été démontré à maintes reprises. Ainsi, l'utilisation d'observatoires astronomiques ou d'accélérateurs nucléaires par des observateurs étrangers a permis à la science de progresser grâce à des échanges d'idées sur l'emploi du matériel. Il est apparu également utile pour les savants qui s'intéressent à la recherche spatiale de participer aux opérations de lancement dans d'autres pays. Cela est bien entendu particulièrement important pour initier les chercheurs aux techniques complexes que suppose le lancement d'un engin spatial utilisé pour des expériences conçues dans leur propre pays.

86. En outre, la création d'instituts internationaux de recherche spatiale, comparables à l'Institut de recherche nucléaire du C.E.R.N. à Genève et à l'Institut de Dubna, serait d'une grande importance pour la poursuite des recherches. Ces instituts non seulement servent de centres de formation où les savants sont initiés aux techniques de la recherche appliquée, mais contribuent aussi à mieux faire comprendre les problèmes administratifs et financiers que posent les grands projets de recherche spatiale et facilitent l'indispensable division du travail, l'élimination des doubles emplois et, en général, une planification plus efficace.

87. Les avantages que tous les peuples du monde peuvent attendre de la recherche spatiale ne dériveront pas seulement de l'utilisation directe des satellites ou des véhicules spatiaux à des fins pratiques. Ils se traduiront également par l'accroissement du savoir, qui est en soi un bienfait pour l'humanité et qui peut contribuer, par des voies parfois inattendues, à l'amélioration de ses conditions de vie.

88. Une des fonctions importantes de la coopération internationale dans le domaine de la science spatiale est donc de faire connaître les résultats des recherches à un grand nombre de personnes dans un grand nombre de pays. Parmi les procédés qui peuvent être utilisés à cette fin, on peut citer :

- (i) la publication d'articles dans la presse quotidienne et les revues à grand tirage ;
- (ii) les conférences radiodiffusées ou télévisées ;
- (iii) la production de films scientifiques ;
- (iv) la publication de livres et de revues de vulgarisation consacrés à la science spatiale ;
- (v) les expositions itinérantes sur l'espace extra-atmosphériques ;
- (vi) la création de clubs d'amateurs ;
- (vii) les congrès d'amateurs.

89. La distinction entre la vulgarisation des connaissances et leur diffusion scientifique n'est pas toujours très nette. La science spatiale est encore trop nouvelle pour que l'on puisse se prononcer, mais le cas de l'astronomie montre que de nombreux amateurs sont devenus d'éminents spécialistes. On pourrait donc orienter

une partie des activités vers un double objectif : diffuser les connaissances et recruter de nouveaux savants. Parmi les méthodes utilisables à cette double fin, on peut citer :

- (i) les programmes d'enseignement dans les universités et les instituts techniques ;
- (ii) l'organisation de cours internationaux de formation dans les principaux centres scientifiques ;
- (iii) la publication de monographies sur les problèmes pratiques et théoriques de la recherche spatiale ;
- (iv) la publication de revues scientifiques qui ne soient pas trop hermétiques ;
- (v) la participation d'amateurs à l'exécution de programmes scientifiques.

90. La participation des amateurs s'est révélée très utile pour le repérage des satellites pendant l'A.G.I. Tant le réseau d'observation en U. R. S. S. et les pays voisins que le réseau « *Moonwatch* », dont le bureau central est aux Etats-Unis, se composaient en partie d'observateurs amateurs. Bien que les méthodes utilisées puissent être perfectionnées, les amateurs ont obtenu des résultats d'un intérêt scientifique certain. De plus, leur participation a aidé le grand public à mieux comprendre la science spatiale.

91. Les relations internationales ne sont pas sans analogie avec les relations entre individus. Un programme de coopération scientifique entre deux nations peut, à bien des égards, être à sens unique lorsque l'un des pays a plus de ressources ou d'expérience. Il peut cependant favoriser la compréhension mutuelle et contribuer à former des nouveaux spécialistes dans l'autre pays.

CHAPITRE TROIS

ORGANISATIONS INTERGOUVERNEMENTALES

(Pour ce chapitre, se référer au II de la Première Partie du Rapport du Comité Spécial, p. 39).

Rapport du Comité Spécial des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
NOTE DU RAPPORTEUR	35
PREMIÈRE PARTIE. — PARAGRAPHE 1a) DE LA RÉOLUTION 1348 (XIII) DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE	37
I. <i>Organisations scientifiques internationales</i>	37
A. Les unions scientifiques internationales	37
B. Le Conseil international des unions scientifiques (pour mémoire)	38
C. L'Année géophysique internationale	38
D. Le Comité de la recherche spatiale (pour mémoire) ...	39
E. Autres organisations internationales (pour mémoire)...	39
II. <i>Organisations intergouvernementales</i>	39
A. Organisation des Nations Unies	39
B. Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture	41
C. Organisation météorologique mondiale	44
D. Union internationale des télécommunications	45
La réglementation internationale des radiotransmis- sions : le problème technique	46
Le Comité consultatif international des radiocommu- nications et ses avis	48
E. Organisation de l'aviation civile internationale.....	50
F. Agence internationale de l'énergie atomique.....	50
G. Organisation mondiale de la santé	51
H. Organisation intergouvernementale consultative de la navigation maritime	51
DEUXIÈME PARTIE. — PARAGRAPHE 1b) DE LA RÉOLUTION 1348 (XIII) DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE.....	51
I. <i>Introduction</i>	51
A. Mandat du Comité	51
B. Historique sommaire	52
C. Les problèmes à résoudre	53
D. Index des conclusions	55

II. <i>Activités spatiales</i>	
A. Enquêtes scientifiques	57
B. Utilisations pratiques favorisant le bien-être de l'homme	59
C. Amélioration des prévisions météorologiques (pour mémoire)	59
D. Amélioration des radiocommunications	59
E. Satellites géodésiques et cartographiques (pour mémoire)	61
F. Satellites-phares	61
G. Vols spatiaux et exploration de l'espace par des astronautes (pour mémoire)	61
III. <i>Engins utilisables pour les activités spatiales</i>	61
A. Fusées-sondes	62
B. Satellites artificiels de la terre	63
C. Engins d'exploration spatiale	64
D. Réseau de stations d'observation	64
IV. <i>Recherches de base</i>	66
A. Recherches pouvant aboutir à doter les engins spatiaux d'un équipement nouveau ou perfectionné	67
B. Recherches pouvant donner des trajectoires presque optimums ou une meilleure connaissance des orbites	67
C. Observations physiques et recherches au sol	67
D. Recherches théoriques et méthodes mathématiques	68
V. <i>Coopération internationale dans le domaine des activités spatiales</i>	68
A. Accords internationaux	69
B. Collaboration internationale à des projets communs	70
VI. <i>Catégories d'activités spatiales dans lesquelles la coopération internationale devrait être renforcée</i>	75
A. Avancement de la science spatiale	75
Encouragement des activités scientifiques dans le domaine spatial	77
Développement du potentiel scientifique des différents pays dans le domaine spatial	79
B. Applications des données de la science spatiale	81
C. Publicité et ordre dans les activités spatiales	82
VII. <i>Conclusions générales</i>	84

TROISIÈME PARTIE. — PARAGRAPHE 1 d) DE LA RÉOLUTION 1348 (XIII) DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE	84
I. <i>Introduction</i>	84
A. Mandat du Comité	84
B. Observations générales	86
II. <i>Problèmes juridiques susceptibles d'être étudiés par priorité</i>	87
III. <i>Autres problèmes</i>	89
QUATRIÈME PARTIE. — PARAGRAPHE 1c) DE LA RÉOLUTION 1348 (XIII) DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE	89

NOTE DU RAPPORTEUR

1. Par sa résolution 1348 (XIII), du 13 décembre 1958, l'Assemblée générale a créé un Comité spécial des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, composé des représentants de l'Argentine, de l'Australie, de la Belgique, du Brésil, du Canada, des Etats-Unis d'Amérique, de la France, de l'Inde, de l'Iran, de l'Italie, du Japon, du Mexique, de la Pologne, de la République Arabe Unie, du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, de la Suède, de la Tchécoslovaquie et de l'Union des Républiques Socialistes Soviétiques.

2. Les travaux du Comité spécial ont eu lieu à New-York, au Siège de l'Organisation des Nations Unies. Ils ont commencé le 6 mai 1959 et se sont terminés le 25 juin 1959.

3. Y ont participé les représentants des Etats suivants : Argentine, Australie, Belgique, Brésil, Canada, Etats-Unis d'Amérique, France, Iran, Italie, Japon, Mexique, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord et Suède.

4. Le Comité a composé ainsi son Bureau :

Président : M. Koto MATSUDAIRA (Japon).

Vice-Président : M. Mario AMADEO (Argentine).

Rapporteur : M. Joseph NISOT (Belgique).

5. Il a constitué deux comités pléniers, l'un technique, présidé par M. C. D. Hose (Canada), et l'autre juridique, présidé par le professeur Antonio Ambrosini (Italie). Le Comité technique a préparé le rapport sur les questions visées au paragraphe 1 b) de la

résolution 1348 (XIII) de l'Assemblée et le Comité juridique, le rapport sur les questions visées au paragraphe 1 *d*) de la même résolution. De son côté, à la demande du Comité spécial, le Secrétaire général a présenté un rapport concernant le paragraphe 1 *a*) de la résolution de l'Assemblée et que le Comité a pris pour base de son rapport sur les questions visées à ce paragraphe.

6. Le Comité spécial et ses deux comités pléniers ont été efficacement assistés par le Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies, tout particulièrement par M. Sanford Schwarz, secrétaire du Comité spécial et du Comité technique, M. Oscar Schachter, secrétaire du Comité juridique, et par M. Geoffrey S. Murray, représentant du Secrétaire général.

7. Aux termes de la résolution 1348 (XIII), le Comité spécial avait à faire rapport à l'Assemblée générale sur les quatre points suivants, énoncés au paragraphe 1 de la résolution :

« *a*) Les activités et les ressources de l'Organisation des Nations Unies, de ses institutions spécialisées et d'autres organismes internationaux en ce qui concerne les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique ;

b) L'étendue de la coopération et des programmes internationaux touchant les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique qui pourraient être utilement entrepris sous les auspices de l'Organisation des Nations Unies au profit des Etats, quel que soit leur stade de développement économique ou scientifique, en tenant compte notamment des propositions ci-après :

- (i) Poursuite, sur une base permanente, des recherches sur l'espace extra-atmosphérique qui s'effectuent actuellement dans le cadre de l'Année géophysique internationale ;
- (ii) Organisation de l'échange mutuel et de la diffusion de renseignements en matière de recherches sur l'espace extra-atmosphérique ;
- (iii) Coordination des plans nationaux de recherche scientifique touchant l'étude de l'espace extra-atmosphérique, et octroi de l'aide la plus large en vue de l'exécution de ces plans ;

c) Les arrangements qu'il conviendrait de prévoir pour l'avenir, en matière d'organisation, afin de faciliter la coopération internationale en ce domaine dans le cadre de l'Organisation des Nations Unies ;

d) La nature des problèmes juridiques que pourra soulever l'exécution de programmes d'exploration de l'espace extra-atmosphérique. »

8. Chacun de ces quatre points fait l'objet d'une partie du présent rapport, que le Comité spécial a adopté à l'unanimité le 25 juin 1959.

Partie I — alinéa a),

Partie II — alinéa b),

Partie III — alinéa d),

Partie IV — alinéa c).

PREMIÈRE PARTIE

(PARAGRAPHE 1 a) DE LA RÉOLUTION 1348 (XIII) DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

1. A sa première séance, le 6 mai 1959, le Comité spécial des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a demandé au Secrétaire général de rédiger un rapport sur les questions visées au paragraphe 1 a) de la résolution 1348 (XIII) de l'Assemblée générale, à savoir : « Les activités et les ressources de l'Organisation des Nations Unies, de ses institutions spécialisées et d'autres organismes internationaux en ce qui concerne les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique ». Le 16 juin, le Secrétaire général a soumis sur la question un intéressant rapport détaillé qui fait partie de la documentation du Comité.

2. La présente partie du rapport se fonde sur le rapport du Secrétaire général. Le Comité s'est efforcé de résumer les données de façon à faciliter les travaux futurs de l'O.N.U. sur les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.

I. — Organisations scientifiques internationales

A. — LES UNIONS SCIENTIFIQUES INTERNATIONALES.

3. Les principales organisations internationales non gouvernementales qui s'occupent activement de la recherche spatiale sont les unions scientifiques internationales qui s'intéressent aux grandes disciplines scientifiques où la connaissance pourrait bénéficier

d'expériences au moyen de fusées-sondes, de satellites et d'engins d'exploration spatiale. Ces unions sont les suivantes :

Union astronomique internationale (U.A.I.).

Union géodésique et géophysique internationale (U.G.G.I.).

Union internationale de chimie pure et appliquée (U.I.C.P.A.).

Union radio-scientifique internationale (U.R.S.I.).

Union internationale de physique pure et appliquée (U.I.P.P.A.).

Union internationale des sciences biologiques (U.I.S.B.).

Union internationale de mécanique théorique et appliquée (U.I.M.T.A.).

Union internationale des sciences physiologiques (U.I.S.P.).

Union internationale de biochimie (U.I.B.).

4. L'Union mathématique internationale (U.M.I.) a manifesté un certain intérêt pour les questions spatiales. Les trois unions scientifiques restantes, à savoir l'Union géographique internationale (U.G.I.), l'Union internationale de cristallographie (U.I.C.) et l'Union internationale d'histoire des sciences (U.I.H.S.) ne s'occupent pas de science spatiale.

B. — LE CONSEIL INTERNATIONAL DES UNIONS SCIENTIFIQUES.

(Voir Rapport du Secrétaire Général, p. 12).

C. — L'ANNÉE GÉOPHYSIQUE INTERNATIONALE.

13. Les activités spatiales du C.I.U.S. ont commencé avec le programme du Comité spécial pour l'Année géophysique internationale (C.S.A.G.I.).

14. La conférence du C.S.A.G.I., qui a eu lieu à Rome en 1954, a adopté une résolution demandant qu'un nombre de pays aussi élevé que possible étudient la possibilité de construire des satellites équipés d'instruments scientifiques et destinés à être placés en orbite autour de la terre pendant l'Année géophysique internationale (A.G.I.). La résolution était ainsi conçue :

« Etant donné qu'il est très important d'observer pendant une longue période le rayonnement extra-terrestre et les phénomènes géophysiques des couches supérieures de l'atmosphère, et que la technique actuelle des fusées est très avancée, le C.S.A.G.I. recommande que l'on envisage la possibilité de lancer de petits satellites,

que l'on mette au point les instruments scientifiques dont ils seront équipés et que l'on étudie les problèmes nouveaux à résoudre pour exécuter des expériences au moyen de satellites : alimentation (sources d'énergie), télémétrie, orientation de l'engin, etc. » (1).

15. Dans l'année qui a suivi, les Etats-Unis d'Amérique et l'U. R. S. S. ont annoncé qu'ils se proposaient de lancer des satellites. Le C.S.A.G.I. a successivement étudié les diverses phases des programmes de repérage des satellites artificiels de la terre. Il a en particulier souligné qu'une vaste coopération internationale était nécessaire pour le repérage des satellites, si l'on voulait en retirer le maximum de profit du point de vue scientifique. De nombreux pays ont indiqué qu'ils étaient prêts à créer des stations pour l'observation des satellites.

16. Le C.S.A.G.I., organisme non gouvernemental disposant de ressources financières limitées, a obtenu un grand succès grâce au concours bénévole des comités nationaux participants. C'est particulièrement dans le domaine des fusées et des satellites que l'appui financier et logistique des gouvernements a été nécessaire.

17. A la fin de l'Année géophysique internationale, on a constaté un désir très général de poursuivre la coopération internationale pour l'organisation et la coordination de la recherche spatiale et d'autres activités entreprises à l'occasion de l'A.G.I. Cela a abouti à la Coopération géophysique internationale 1959 (C.G.I.) et à la création de plusieurs commissions spéciales, comme le Comité de la recherche spatiale (C.O.S.P.A.R.).

D. — LE COMITÉ DE LA RECHERCHE SPATIALE.

Voir Rapport du Secrétaire Général, p. 23.

E. — AUTRES ORGANISATIONS INTERNATIONALES.

II. — Organisations intergouvernementales

A. — ORGANISATION DES NATIONS UNIES.

35. Comme dans le cas des autres problèmes que posent la coopération internationale en matière politique et la collaboration entre

(1) Traduction du Secrétariat de l'O.N.U.

les Etats Membres sur les plans économique et social, l'action de l'O.N.U. et l'utilisation de ses ressources dans ce domaine se fondent sur le paragraphe 4 de l'Article premier de la Charte, selon lequel l'Organisation doit être un centre où s'harmonisent les efforts des nations en vue d'atteindre leurs objectifs communs, et sur la disposition figurant à l'Article 56 aux termes duquel les Etats Membres s'engagent « à agir, tant conjointement que séparément, en coopération avec l'Organisation » en vue de résoudre les problèmes existant dans les domaines économique, social, de la santé publique, de la culture intellectuelle et de l'éducation. En leur qualité d'organes principaux de ce centre où s'harmonisent les efforts des Etats Membres, l'Assemblée générale, le Conseil économique et social et leurs organes subsidiaires ont entrepris une œuvre de coopération internationale dans des domaines d'intérêt scientifique.

36. De même, le Secrétaire général s'est efforcé, dans l'exercice de ses fonctions, de favoriser la coopération entre les gouvernements. En cela, il a agi soit de sa propre initiative, soit en réponse aux demandes formulées par l'Assemblée générale qui l'avait invité à faire des études, à prendre des dispositions de procédure ou, dans certains cas, à formuler des propositions.

37. Il y a d'autres activités de l'O.N.U. auxquelles touchent les travaux liés à l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique à des fins pacifiques. Il s'agit des activités visant à favoriser le développement économique, social et culturel des Etats ainsi que le développement progressif du droit international. Le Conseil économique et social s'intéresse aux principales découvertes ou améliorations d'ordre technique ayant des répercussions sur la structure actuelle de l'activité économique et sociale. Les progrès qui, selon toute probabilité, seront prochainement réalisés dans l'espace extra-atmosphérique en ce qui concerne la météorologie, la climatologie, les télécommunications, les transports et peut-être aussi la biologie, sont importants du point de vue des politiques économiques à long terme.

38. L'une des fonctions les plus importantes de l'Organisation est d'aider à coordonner les activités des institutions spécialisées. A cette fin, l'O.N.U., par l'intermédiaire du Conseil économique et social, suit les travaux des institutions spécialisées et aide à les

coordonner, à l'échelon du Secrétariat, par le truchement du Comité administratif de coordination et de son Comité préparatoire.

39. Il convient aussi de rappeler qu'aux termes de l'Article 13 de la Charte, l'Assemblée générale provoque des études et fait des recommandations en vue d'encourager le développement progressif du droit international et sa codification.

B. — ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ÉDUCATION,
LA SCIENCE ET LA CULTURE.

40. Conformément aux objectifs définis dans son Acte constitutif, une des fonctions principales de l'Unesco depuis sa création a été de favoriser la coopération scientifique entre ses Etats membres. L'Unesco s'est acquittée de cette tâche en collaboration étroite avec l'O.N.U., les institutions spécialisées et l'Agence internationale de l'énergie atomique (A.I.E.A.). A cet effet, la Conférence générale à chacune de ses sessions, a inclus dans les programmes ordinaires de l'Unesco une résolution visant à favoriser la recherche scientifique grâce à la coopération internationale. Dans le programme pour 1959-1960 qu'elle a approuvé à sa dixième session (novembre-décembre 1958), la Conférence générale a adopté, sur cette question, la résolution suivante :

« Résolution 10C/2.41 : Le Directeur général est autorisé, en collaboration avec l'Organisation des Nations Unies, les institutions spécialisées et les autres organisations internationales et organismes de recherche nationaux ou régionaux compétents, et au besoin sur l'avis de comités consultatifs, à étudier les problèmes scientifiques dont la solution peut contribuer à l'amélioration des conditions d'existence de l'homme ; à stimuler les recherches relatives à ces problèmes ; à favoriser le cas échéant l'adoption de mesures de caractère international ou régional visant au développement de ces recherches, particulièrement dans les domaines suivants :

- a) Les problèmes généraux de la recherche scientifique ;
- b) La zone tropicale humide ;
- c) Les sciences de la mer ;
- d) La biologie cellulaire ;
- e) La recherche fondamentale en physique nucléaire ;
- f) Les nouvelles sources d'énergie ;

g) Le traitement numérique d'informations et le calcul électronique ;

h) Les recherches interdisciplines sur le cerveau ;

i) *L'exploration de l'espace extra-terrestre* ; et

à participer, sur leur demande, aux activités des Etats membres dans les domaines des recherches sur la zone tropicale humide, des sciences de la mer, de la recherche fondamentale en physique nucléaire, du traitement numérique d'informations et du calcul électronique. »

41. L'Unesco a déjà exécuté des programmes de ce genre, soit en établissant des plans de caractère pratique dont la réalisation était ensuite confiée à des groupes d'Etats membres, soit en assumant directement la responsabilité de projets internationaux de recherche scientifique.

42. Pour s'acquitter de ses fonctions scientifiques, l'Unesco a recours à un certain nombre de méthodes :

a) La coopération avec des organisations scientifiques internationales non gouvernementales. L'Unesco a créé diverses organisations internationales non gouvernementales ou présidé à leur création ; ce sont, par exemple, l'Union des associations techniques internationales (U.A.T.I.) et le Conseil des organisations internationales des sciences médicales (C.O.I.M.S.). Il convient de mentionner plus particulièrement la collaboration qui s'est instituée entre l'Unesco et le C.I.U.S. Aux termes de l'Accord qu'elles ont signé en 1951, les deux organisations doivent se prêter mutuellement assistance en vue de faciliter l'exécution de leur programme commun dans le domaine de la coopération scientifique internationale, et se consulter sur toutes les questions de leur compétence commune. L'Unesco a pris l'engagement d'accorder au C.I.U.S. une subvention annuelle destinée à faciliter la coordination des activités des organisations membres du C.I.U.S. et à compléter le financement des projets scientifiques d'intérêt international conformes aux objectifs de l'Unesco, qui sont inscrits au programme du C.I.U.S. Le C.I.U.S. s'est engagé à fournir à l'Unesco, sur sa demande, des conseils techniques pour l'élaboration de son programme de coopération scientifique internationale, ainsi qu'à conseiller l'Unesco en ce qui concerne ses relations de travail avec les organisations s'occupant du même domaine.

Il s'est en outre engagé à porter une attention particulière, et à donner le maximum de développement, aux activités de son programme qui rentrent dans le cadre du programme de base de l'Unesco.

b) L'organisation de conférences scientifiques internationales sur des questions nouvelles importantes dont les organisations internationales gouvernementales ou non gouvernementales ne s'occupent pas encore, et de colloques sur des questions particulières touchant au programme de l'Unesco.

c) Des programmes coordonnés de recherches, enquêtes, cours de formation, etc., qui sont exécutés avec l'assistance de comités consultatifs spéciaux composés de personnalités scientifiques connues et de représentants des unions scientifiques internationales.

43. Il convient également de citer le Centre international provisoire de calcul (C.I.P.C.), créé en vertu d'un accord bilatéral conclu en septembre 1957 entre l'Unesco et l'Institut national italien de mathématiques supérieures (*Istituto Nazionale di Alta Matematica*), en attendant la création d'un centre permanent. Le Centre provisoire a été fondé pour deux ans, mais il cessera automatiquement d'exister lorsque la Convention intergouvernementale instituant un Centre international de calcul entrera en vigueur.

44. Le Centre provisoire a commencé ses activités en janvier 1958 à Rome. Il a pour fonctions principales : a) de permettre aux organismes qui s'intéressent au calcul et au traitement numérique des données de se prêter assistance et de collaborer sur le plan international, notamment à des études scientifiques et technologiques ; b) de favoriser les échanges d'informations aussi bien sur les questions scientifiques que sur les moyens dont disposent les divers pays ; c) de prêter assistance, sur leur demande, aux pays qui ne possèdent pas le matériel électronique voulu ; cette aide peut consister soit à faire exécuter certains calculs en recourant aux services existants soit à donner des conseils au sujet de la création de centres nationaux ; d) de prêter assistance aux organisations internationales qui font appel à lui ; e) de favoriser la formation de spécialistes ; f) de servir d'intermédiaire entre les constructeurs de calculatrices électroniques et les utilisateurs.

C. — ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE.

45. Aux termes de la Convention de l'Organisation météorologique mondiale (1947), les buts de l'Organisation météorologique mondiale (O.M.M.) sont les suivants :

- « a) Faciliter la coopération mondiale en vue de l'établissement de réseaux de stations effectuant des observations météorologiques ou d'autres observations géophysiques se rapportant à la météorologie, et encourager l'établissement et le maintien de centres météorologiques chargés de fournir des services météorologiques ;
- b) Encourager l'établissement et le maintien de systèmes pour l'échange rapide des renseignements météorologiques ;
- c) Encourager la normalisation des observations météorologiques et assurer la publication uniforme d'observations et de statistiques ;
- d) Encourager les applications de la météorologie à l'aviation, à la navigation maritime, à l'agriculture et à d'autres activités humaines ;
- e) Encourager les recherches et l'enseignement en météorologie, et concourir à la coordination des aspects internationaux de ces domaines. »

46. L'O.M.M. sert de centre pour l'échange de renseignements entre ses membres et favorise la conclusion d'accords entre ses membres touchant la transmission, tant régulière qu'exceptionnelle, des données météorologiques. Elle n'est cependant pas un organisme d'exécution. Elle n'exploite ni station météorologique ni réseau de télécommunications. Ses recommandations et accords ne sont mis en œuvre que grâce à la coopération des services météorologiques des pays membres.

47. Comme les satellites artificiels de la terre constituent un nouvel instrument d'observation qui présente, en puissance, une grande valeur pour la météorologie, l'O.M.M. a commencé à envisager, dès le début de 1958, le rôle qu'elle pourrait jouer dans la coopération et les programmes internationaux touchant les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.

48. La question a été inscrite à l'ordre du jour de la dixième session du Comité exécutif de l'O.M.M. (29 avril, 17 mai 1958).

Le Comité a décidé que l'O.M.M. devrait accepter la responsabilité des questions météorologiques ayant trait aux satellites artificiels dans la mesure où celles-ci exigent une action ou une étude par une institution spécialisée des Nations Unies. Le Comité a en outre prié le Président de sa Commission d'aérodologie de nommer un rapporteur qui étudierait les aspects météorologiques des satellites artificiels et présenterait à la onzième session du Comité exécutif un rapport sur toutes les activités que l'O.M.M. pourrait légitimement entreprendre dans ce domaine.

49. Ce rapport, rédigé par M. H. Wexler, a été soumis en avril 1959 au troisième Congrès de l'O.M.M. qui a arrêté les règles de principe ci-après : l'Organisation encouragera le développement et l'utilisation des satellites artificiels pour obtenir des données météorologiques précieuses, et collaborera, en tant que de besoin, avec l'O.N.U., les autres institutions spécialisées et les organisations scientifiques — notamment la C.O.S.P.A.R. — à la réalisation des programmes de satellites artificiels qui intéressent les météorologistes ou au sujet desquels il serait utile de connaître l'avis des météorologistes.

50. Le Comité exécutif, qui a tenu sa onzième session immédiatement après la clôture du troisième Congrès, a pris acte des règles de principe et directives arrêtées par ce Congrès.

D. — UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS.

56. L'Union internationale des télécommunications (U.I.T.) est l'organisme responsable de la coordination internationale et de l'emploi rationnel des télécommunications par fil ou par radio. Elle est assistée de deux comités techniques, le Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (C.C.I.T.) et le Comité consultatif international des radiocommunications (C.C.I.R.), qui s'occupent respectivement des problèmes de télégraphie et de téléphonie d'une part et de radio d'autre part. Dans le domaine des radiocommunications, l'U.I.T. établit des règlements qui définissent notamment les conditions, les procédures et les normes intéressant toutes les applications des ondes hertziennes pour la communication d'informations sous quelque forme que ce soit : télégraphie, téléphonie, transmission d'images, radiodiffusion, télévision, radar, auxiliaires de la navigation et utilisations scientifiques telles que la radioastronomie.

La réglementation internationale des radiotransmissions : le problème technique.

57. Les radiocommunications reposent sur le rayonnement d'ondes électromagnétiques dont l'une des caractéristiques importantes est la fréquence. Différentes bandes de fréquences sont réservées à différents services sur un spectre qui est rapidement devenu encombré à mesure que les applications de la radio se développaient — et cela, en dépit du fait que, pour la période actuelle et pour l'avenir proche, le spectre radioélectrique s'étend de 10 kilocycles par seconde à 3 millions de mégacycles par seconde. Il est donc indispensable que tous les usagers se conforment à des règles très strictes en ce qui concerne la partie de la bande de fréquences qu'ils peuvent utiliser pour leurs transmissions. Les transmissions radioélectriques et les règlements et procédures qui leur sont appliqués sont soumis au contrôle des administrations nationales qui, en leur qualité de membres ou de membres associés de l'U.I.T., se voient attribuer des fréquences précises et ne peuvent effectuer de transmissions que dans les limites de ces attributions. La fonction essentielle de l'U.I.T. est donc d'établir des règlements et des règles d'exploitation internationaux et de prévoir à l'échelon mondial la répartition équitable et effective des fréquences entre tous les usagers. Ces règlements, ainsi que la répartition des fréquences, peuvent être modifiés de temps à autre en raison de l'évolution de la situation ou de l'amélioration des techniques radio. Parmi les problèmes techniques à résoudre, on peut citer l'irrégularité de la propagation des ondes radioélectriques autour de la terre, le brouillage dû aux perturbations atmosphériques et les variations de la troposphère (basse atmosphère) et de l'ionosphère (haute atmosphère) parcourues par les ondes. L'ionosphère, en particulier, est sujette à des perturbations dues à l'activité solaire, ce qui provoque une interruption des transmissions radioélectriques terrestres. Il est donc évident que tout lancement de fusées ou de satellites artificiels dotés d'émetteurs radioélectriques doit intéresser toutes les personnes qui s'occupent de télécommunications puisque ces émetteurs risquent de brouiller davantage les communications d'autres usagers terrestres du spectre radioélectrique. Au cours des dernières années, de nombreuses déclarations ont été faites à ce sujet et il existe une documentation considérable, sur la

pollution du spectre radioélectrique et les difficultés qui risquent d'en résulter pour les télécommunications mondiales.

58. A titre d'exemple de dangers futurs qui menacent les services de télécommunications, on notera qu'il est très possible qu'un satellite muni d'un émetteur radioélectrique alimenté au moyen de batteries chargées par rayonnement solaire poursuive sa révolution autour de la terre pendant des dizaines d'années. Dans ce cas, les signaux émis sur la même fréquence que celle utilisée par le satellite pendant sa révolution autour de la terre toutes les 100 minutes environ, ou sur des fréquences voisines, risquent d'être gravement brouillés. Mais il y a lieu de se rappeler que les règlements de l'U.I.T. prévoient expressément l'interdiction de tout brouillage qui n'est pas inévitable.

59. Aux termes de la Convention de 1947, signée à Atlantic City, l'U.I.T. : *a*) est l'institution centrale chargée de l'attribution des fréquences ; *b*) favorise le développement de moyens techniques en établissant des normes et des règles d'exploitation afin d'améliorer les services de télécommunications ; *c*) harmonise les efforts des nations vers ces fins communes. Pour l'exécution de cette tâche, la Convention a créé un Comité international d'enregistrement des fréquences (C.I.E.F.), de 11 membres, dont les tâches essentielles consistent à enregistrer les fréquences assignées par les Etats membres aux usagers conformément aux dispositions du règlement des radiocommunications et à fournir des avis en vue de l'exploitation d'un nombre aussi grand que possible de voies radioélectriques dans les régions du spectre où des brouillages nuisibles peuvent se produire. Dans ce domaine, l'U.I.T. est également secondée par le C.C.I.R. Ce Comité est un organisme scientifique qui se réunit tous les trois ans afin d'examiner diverses questions techniques relatives aux radiocommunications et de faire des recommandations soit à l'U.I.T. soit à ses membres. En outre, le C.C.I.R. a pris l'habitude, depuis quelques années, de consulter l'Union radio-scientifique internationale (U.R.S.I.). L'U.R.S.I. n'a aucun caractère politique et elle encourage la recherche internationale dans le domaine qui l'intéresse, envisageant tous les problèmes de radiocommunications dans un esprit strictement scientifique, y compris les problèmes qui, dans la pratique, peuvent avoir un aspect politique. Il est possible, et même probable, que

le C.O.S.P.A.R., si il continue d'exister, pourra avoir également un rôle consultatif, en collaboration avec l'U.R.S.I.

60. Au cours de la réunion qu'il a récemment tenue à Los Angeles, le C.C.I.R. a adopté un avis concernant l'attribution de fréquences aux émetteurs installés à bord d'engins spatiaux. Cet avis sera soumis à la Conférence administrative des radio-communications de l'U.I.T. qui s'ouvrira le 17 août à Genève. Dans le document de travail qu'elle a présenté au Comité spécial, l'U.I.T. indique que l'ordre du jour de la Conférence comportera également la question : « Communications avec l'espace extra-atmosphérique ». La question de savoir s'il faudra modifier la Convention de 1947 reste à étudier. Il ne semble pas douteux cependant que l'on s'efforcera de redistribuer les fréquences du spectre de manière à prévoir des bandes spéciales pour les communications avec et entre des points situés dans l'espace.

Le Comité consultatif international des radiocommunications et ses avis.

61. Comme on l'a vu, le C.C.I.R. se réunit en assemblée plénière tous les trois ans environ pour examiner les questions qui ont été renvoyées à une ou plusieurs des quatorze commissions d'études chargées d'examiner des sujets déterminés. Les avis adoptés en séance plénière sont soumis à l'U.I.T. qui prend les mesures appropriées. Cependant, certains problèmes techniques et certaines questions touchant les fréquences sont réglés directement par voie d'accord au niveau du C.C.I.R. La nature même des radiocommunications rend essentielle une entente internationale sur la répartition des fréquences. Le C.C.I.R. étudie les caractéristiques de la propagation des ondes radioélectriques et de leur réception dans les différentes parties du monde afin de pouvoir recommander à l'U.I.T. les fréquences qui conviennent le mieux aux différents services, du point de vue de la sûreté des transmissions et de l'absence de brouillage. Il a fait une étude des troubles atmosphériques et établi une carte mondiale des perturbations orageuses afin de faciliter l'établissement de réseaux mondiaux de radio-communications.

62. Au cours des dernières années, des fréquences ont été assignées aux radio-astronomes et l'on a dû leur reconnaître le droit

d'utiliser exclusivement certaines bandes du spectre. Le C.C.I.R. a émis l'avis que l'U.I.T. devrait garantir une protection totale des fréquences utilisées en radioastronomie : a) fréquences nucléaires, moléculaires ou atomiques, en particulier dans la raie hydrogène du spectre ; b) bandes allouées pour les émissions de fréquences-étalon et de signaux horaires ; c) sept autres bandes de fréquences qui doivent être protégées contre les brouillages dus à l'homme. Le cas de la radioastronomie est donc un précédent pour l'attribution et la protection de bandes de fréquences à des fins scientifiques déterminées.

63. Dans le cas de la recherche spatiale, le C.O.S.P.A.R. a déjà recommandé l'attribution de fréquences spéciales et l'Assemblée plénière du C.C.I.R. réunie à Los Angeles en avril 1959 a étudié les aspects techniques de ce problème. Dans un rapport technique détaillé sur les « Facteurs qui influent sur le choix des fréquences pour les télécommunications avec et entre les engins spatiaux ⁽¹⁾ (document 662), le C.C.I.R. examine les aspects pertinents de la question. Premièrement, il est parfois souhaitable d'utiliser des ondes radioélectriques qui seront déviées au cours de leur transmission dans l'ionosphère et la troposphère, de sorte que l'on puisse étudier les caractéristiques de ces régions de l'atmosphère par le repérage de signaux émis par des satellites dont la position sera connue. Deuxièmement, il peut être indiqué d'utiliser des fréquences pour lesquelles l'atmosphère est parfaitement transparente de sorte que les ondes puissent suivre une trajectoire rectiligne entre le véhicule spatial et le récepteur. Troisièmement, on a besoin de fréquences pour les communications entre l'engin spatial et le récepteur. Enfin, il faut, pour les communications entre engins spatiaux, des fréquences telles que les ondes correspondantes ne puissent être reçues à la surface de la terre et ne provoquent aucun brouillage dans les télécommunications mondiales utilisant les mêmes fréquences.

64. Ces brèves observations montrent combien l'attribution de fréquences pour les services de télécommunications avec et entre les engins spatiaux est un problème dont les aspects techniques exigent une étude considérable.

⁽¹⁾ Traduction du Secrétariat de l'O.N.U.

65. L'Assemblée plénière du C.C.I.R., tenue à Los Angeles, a adopté les avis et résolutions ci-après : « Choix des fréquences utilisées pour les télécommunications avec et entre les satellites artificiels de la terre et les autres engins spatiaux » ⁽¹⁾ (document 531); « Influence de la troposphère sur les fréquences utilisées pour les télécommunications avec et entre les engins spatiaux » ⁽¹⁾ (document 530); « Effets de l'ionosphère sur les ondes radio-électriques utilisées pour les télécommunications avec et entre les engins spatiaux au-delà de la basse atmosphère » ⁽¹⁾ (document 538).

66. Le C.C.I.R. n'a pas seulement adopté ces avis et ces résolutions; il a également créé une nouvelle Commission d'études chargée « d'étudier les questions techniques concernant les systèmes de télécommunications avec et entre des points situés dans l'espace » ⁽¹⁾. Les travaux de cette commission d'études se traduiront par un certain nombre de recommandations précises sur les fréquences à utiliser dans les communications spatiales. En tout cas, il paraît probable que les progrès de la science spatiale obligeront prochainement l'U.I.T. à prendre des mesures pour attribuer des fréquences qui seront utilisées dans les véhicules spatiaux, même si ces attributions ne sont que temporaires.

E. — ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE.

67. L'Organisation de l'aviation civile internationale (O.A.C.I.) a pour objet de développer les principes et les techniques de la navigation aérienne internationale, ainsi que de favoriser l'établissement et de stimuler le développement des transports aériens internationaux de façon à assurer le développement ordonné et sain de l'aviation civile internationale dans le monde entier.

68. Si l'O.A.C.I. n'a encore rien entrepris de précis qui soit directement lié aux utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, il n'en est pas moins vrai qu'un certain nombre de problèmes spatiaux relèvent du domaine auquel elle s'intéresse.

F. — AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE.

73. L'Agence internationale de l'énergie atomique (A.I.E.A.) n'envisage dans l'immédiat aucune activité concernant l'espace

⁽¹⁾ Traduction du Secrétariat de l'O.N.U.

extra-atmosphérique. Cependant, elle s'intéresse à la technique nucléo-spatiale et pourrait donner des avis sur les problèmes de santé et de sécurité qui pourraient se poser.

G. — ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ.

74. L'Organisation mondiale de la santé (O.M.S.) ne fait actuellement aucun travail intéressant directement l'espace et ne compte pas en faire dans l'avenir immédiat. Cependant, l'O.M.S. peut jouer un rôle très utile dans les programmes spatiaux pour encourager la recherche, faire publier les conclusions médicales et organiser des colloques et cycles d'études sur les problèmes médicaux et sanitaires liés à l'exploration et aux voyages spatiaux.

H. — ORGANISATION INTERGOUVERNEMENTALE CONSULTATIVE DE LA NAVIGATION MARITIME.

75. A l'heure actuelle, l'Organisation intergouvernementale consultative de la navigation maritime n'a pas de programmes intéressant l'espace extra-atmosphérique. Comme elle assume, toutefois, une responsabilité d'ensemble pour les questions maritimes d'ordre international et notamment la sécurité en mer, la navigation et l'amélioration des communications, on peut s'attendre qu'elle s'associera aux activités spatiales qui touchent à ses responsabilités.

DEUXIÈME PARTIE

(PARAGRAPHE 1 b) DE LA RÉOLUTION 1348 (XIII)
DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

I. — Introduction

A. — MANDAT DU COMITÉ.

1. Aux termes du paragraphe 1 b) de la résolution 1348 (XIII) de l'Assemblée générale, le Comité spécial des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique est chargé de présenter un rapport sur :

« L'étendue de la coopération et des programmes internationaux touchant les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique qui pourraient être utilement entrepris sous les auspices de l'Organisation des Nations Unies au profit des Etats, quel que soit leur

stade de développement économique ou scientifique, en tenant compte notamment des propositions ci-après :

- « (i) Poursuite, sur une base permanente, des recherches sur l'espace extra-atmosphérique qui s'effectuent actuellement dans le cadre de l'Année géophysique internationale ;
- (ii) Organisation de l'échange mutuel et de la diffusion de renseignements en matière de recherches sur l'espace extra-atmosphérique ;
- (iii) Coordination des plans nationaux de recherche scientifique touchant l'étude de l'espace extra-atmosphérique, et octroi de l'aide la plus large en vue de l'exécution de ces plans. »

2. Pour préparer le présent rapport, le Comité a examiné d'un point de vue scientifique et technique la situation et les tendances actuelles des activités spatiales pacifiques. Tirant parti de l'expérience de ses membres dans le domaine de la coordination scientifique internationale, il a ensuite passé en revue les méthodes et les organes actuels de coopération pour l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique et a étudié les secteurs où le besoin d'une coopération se fait et se fera sentir.

3. Le Comité a terminé ses travaux en précisant les secteurs dans lesquels une coopération pourrait être utilement entreprise sous les auspices de l'Organisation des Nations Unies.

B. — HISTORIQUE SOMMAIRE.

4. Depuis des temps immémoriaux, l'homme s'intéresse à l'espace, mais, jusqu'il y a une dizaine d'années, ses recherches sur les propriétés de l'espace extra-atmosphérique et sur les corps qu'il contient se limitaient à des observations et à des mesures faites à la surface de la terre ou à faible altitude. Pour pouvoir faire des mesures plus précises, les savants utilisaient des observatoires situés au sommet des montagnes, ainsi que des avions et des ballons, mais il a fallu la fusée à haute altitude pour ouvrir les régions extra-atmosphériques à une observation directe échappant aux perturbations et aux distorsions causées par l'atmosphère terrestre.

5. C'est en 1945 qu'a commencé l'exploration de la haute atmosphère au moyen de fusées. Depuis lors, la mise au point d'engins propulsés par fusées et de techniques de mesure au moyen d'instruments placés dans des fusées a fait des progrès rapides. L'année 1957

a vu l'apparition de satellites artificiels tournant autour de la terre, dans l'espace adjacent et, en 1959, ont été lancés des engins qui, dépassant la zone où la gravitation terrestre est prédominante sont devenus des planètes nouvelles tournant autour du soleil. Il est maintenant possible d'explorer l'atmosphère terrestre à toutes les altitudes avec toutes sortes d'instruments, de placer des satellites artificiels pourvus d'instruments au-delà de l'atmosphère et de sonder les profondeurs de l'espace interplanétaire avec des appareils scientifiques fonctionnant automatiquement. Il existe dans le monde de nombreuses installations aux caractéristiques variées pour le lancement de fusées destinées à la recherche scientifique et beaucoup de pays intensifient actuellement leurs travaux de recherche dans le domaine des fusées.

6. Si l'on regarde vers l'avenir et si l'on tient compte de la rapidité des progrès de ces dix dernières années, il semble maintenant possible, sans trop manquer de réalisme, de faire des prévisions sur l'évolution probable au cours des deux, trois ou quatre années à venir. Certes, nous devons sans cesse revoir et élargir les idées que nous nous faisons aujourd'hui de cette évolution future, à mesure que les réalisations techniques ouvriront à la spéculation des horizons nouveaux.

C. — LES PROBLÈMES A RÉSOUDRE.

7. Dans le domaine des activités spatiales — scientifiques et techniques — un grand bond en avant est venu ouvrir des perspectives nouvelles au progrès humain. Plus encore que l'astronomie, ces activités, par définition, ne reconnaissent pas de frontières nationales. Dans une large mesure, elles doivent représenter un effort de notre planète tout entière. Tout en s'annonçant prometteuses pour tous les peuples de l'« âge de l'espace », elles suscitent des problèmes car il est indispensable que le progrès de la science et de la technique soit un progrès à l'échelle mondiale.

8. Il faudra trouver le moyen d'utiliser les aptitudes scientifiques et techniques partout où elles peuvent exister, soit pour les expériences et entreprises spatiales proprement dites, soit pour les inappréciables travaux et recherches de base qui vont nécessairement de pair avec elles. Il faudra trouver le moyen de coordonner et de faciliter les travaux de la communauté scientifique. Un

problème très général est celui de l'encouragement et de l'appui à donner, sur le plan national, aux activités spatiales dans une mesure qui réponde à l'intérêt manifeste que, dans tous les pays, ces activités suscitent chez les masses. En ce qui concerne certains aspects de ces activités, la question d'un soutien financier international prend un grand intérêt et il s'agirait d'ailleurs d'un soutien d'une importance exceptionnelle par rapport à celui qui a été accordé à la plupart des tâches scientifiques et techniques entreprises jusqu'ici sur le plan international.

9. Plus rapidement que beaucoup ne l'imaginent, surgissent des problèmes liés à la meilleure façon de tirer parti des applications pratiques de la science spatiale ; certaines de ces applications, en météorologie par exemple, sont déjà en vue et d'autres ne tarderont sûrement pas.

10. Le Comité reconnaît que le grand bond en avant des activités spatiales risque aussi d'élargir le fossé qui sépare les pays techniquement avancés, qui lancent activement des engins dans l'espace, des autres pays qui regardent en spectateurs et voudraient participer à ces activités mais ne s'en sentent pas capables. Le problème est de ne rien négliger pour donner à chaque pays, quel que soit son stade de développement, la possibilité de participer à cette œuvre, depuis les recherches de base ou la création et le fonctionnement de stations d'observation jusqu'au lancement de petits engins ou à la collaboration avec d'autres pays pour des entreprises plus ambitieuses. Problème lié au précédent, il faudrait prévoir la diffusion de renseignements scientifiques de base et de données particulières pour permettre une participation étendue.

11. Le Comité est convaincu que les activités spatiales doivent vraiment se dérouler ouvertement et de façon ordonnée. Il est donc important de trouver des moyens d'annoncer clairement les activités spatiales pacifiques dès leurs premières phases et de les porter dûment à la connaissance des spécialistes et du grand public de tous les pays. Il est urgent de s'attaquer résolument à ces problèmes car les activités spatiales progressent actuellement à un rythme prodigieux.

12. Enfin, une question générale se pose : les progrès accomplis dans ce domaine seront-ils profitables à l'homme ? En l'occurrence, les intentions de ce dernier sont d'une importance capitale comme

l'ont mis en évidence les débats qui ont eu lieu à la dernière session de l'Assemblée générale lorsque celle-ci a adopté la résolution créant le Comité. Le Comité n'a perdu de vue à aucun moment le fait que d'autres organes de l'O.N.U. se sont vu confier l'importante mission d'atténuer la tension internationale, d'encourager la confiance mutuelle et de faciliter le progrès du désarmement.

D. — INDEX DES CONCLUSIONS.

13. Les sections ci-après du présent rapport contiennent de nombreuses conclusions précises. Le Comité s'est demandé s'il était souhaitable de les formuler à nouveau de manière explicite dans une section finale et il a conclu que cela entraînerait de nombreuses répétitions. Voici un index de ces conclusions :

	Paragraphes
Publicité et ordre dans les activités spatiales	7-12, 121-131
Coordination internationale des fréquences radio . . .	69, 94
Recherches de base	65-67
Enregistrement centralisé des caractéristiques de l'orbite des satellites	70, 121-131
Cessation des radiocommunications	71
Élimination des satellites « morts »	72
Retour et récupération des engins spatiaux, etc. . .	73-75, 121-131
Contamination	76
Lancers simultanés de fusées	77
Utilisation internationale des champs de lancement	78-79, 121-131
Équipement scientifique des satellites et des engins d'exploration spatiale	80-85, 109-117
Repérage, télémessure et exploitation des données. .	86-89
Échange international de données	90-91, 121-131
Information et visites	92, 109-117
Applications des données de la science spatiale . . .	93-94, 118-120
Lancers internationaux	95
Encouragement de la coopération internationale . .	96-97, 98-117
Coordination des activités scientifiques	96-97, 104-108

Développement du potentiel scientifique des différents pays 96-97, 109-117

14. On se reportera aussi aux conclusions générales énoncées à la fin du présent rapport.

15. Il est bon de souligner tout d'abord que l'étude scientifique de l'espace extra-atmosphérique fait intervenir de nombreuses disciplines tributaires aussi bien de la recherche théorique que de la recherche appliquée. En ce qui concerne la science pure, l'objectif premier est d'accroître la connaissance du milieu dans lequel la terre se meut et, par la suite, d'étendre cette connaissance à d'autres parties du système solaire et même à des régions plus éloignées. Pour ce qui est de la science appliquée, qui intéresse davantage la technique, on distingue deux phases :

- a) La mise au point d'engins spatiaux de dimensions et d'usages très divers ;
- b) L'utilisation de ces engins pour faire progresser la science appliquée dans des domaines tels que la météorologie et les communications.

16. La mise au point d'engins permettant l'étude scientifique de l'espace extra-atmosphérique a, dans une large mesure, été liée à des objectifs militaires ; des problèmes de sécurité nationale ont donc empêché le libre échange de renseignements. Néanmoins, la technique de ces engins a évolué suivant les mêmes grandes lignes dans plusieurs pays, et on peut dire qu'aujourd'hui les problèmes intéressent plus l'ingénieur que le savant. Aussi le Comité technique n'a-t-il pas jugé nécessaire de discuter des engins utilisés pour l'exploration de l'espace extra-atmosphérique ; il est parti du principe que ces engins existent, même si les plus gros n'appartiennent encore qu'aux pays dont les ressources industrielles, techniques et plus spécialement financières en ont permis la réalisation.

17. La construction d'un engin spatial à rayon d'action extrêmement long exige de vastes ressources, mais il ne s'ensuit pas du tout que les activités scientifiques spatiales soient le domaine réservé des grands pays. La connaissance de l'état physique de la haute atmosphère (dont les limites exactes ne peuvent être fixées) à des niveaux inaccessibles aux aéronefs et aux ballons n'est pas satis-

faisante, beaucoup s'en faut. Entre l'altitude maxima que peuvent atteindre aéronefs et ballons et le périhélie minimum des satellites artificiels, on peut faire des expériences scientifiques au moyen de fusées relativement peu coûteuses et de nombreux pays devraient pouvoir participer à ces expériences. Cette possibilité a été amplement démontrée par l'excellent travail accompli par des hommes de science américains, australiens, britanniques, canadiens, français, japonais et soviétiques, dont la contribution a été précieuse, indépendamment des résultats plus spectaculaires obtenus grâce aux satellites et aux engins d'exploration spatiale.

A. — ENQUÊTES SCIENTIFIQUES.

18. Les mesures faites dans le cadre des programmes de science spatiale sont pour la plupart analogues, sous réserve de quelques perfectionnements, à celles que l'on effectue depuis plusieurs années au moyen de ballons ou de fusées-sondes. A cette époque de progrès dans la technologie spatiale, on peut procéder dans la basse atmosphère à des mesures plus complexes. Les régions accessibles aux fins de mesures s'étendent : limite extérieure de l'atmosphère terrestre, espace interplanétaire, lune, planètes et soleil. Les expériences simples d'aujourd'hui céderont bientôt la place à des recherches nécessitant l'emploi d'installations complexes : satellites-observatoires ou observatoires spatiaux. Les buts des enquêtes spatiales sont notamment de mieux connaître, par une observation directe ou perfectionnée, les phénomènes suivants :

- a) Les atmosphères de la terre, du soleil et des planètes, ainsi que les vestiges éventuels d'une atmosphère lunaire, y compris les régions conductrices de l'électricité, ou ionosphères de ces atmosphères ;
- b) Les champs électriques, magnétiques et de la pesanteur dans tout l'espace du système solaire, dont la force et les propriétés n'ont jusqu'à présent été estimées que par déduction, au moyen de raisonnements très indirects ;
- c) Les gaz raréfiés et les particules solides de l'espace interplanétaire et des comètes ;
- d) Les particules électrisées, émanant parfois du soleil et toujours influencées par les forces électriques et magnétiques du système solaire ; ces particules comprennent celles qui produisent les

aurores polaires, celles qui forment les ceintures de rayonnement situées à proximité de la terre, et les puissants rayons cosmiques ;

- e) Les détails de la forme externe et de la composition interne de la terre, des planètes et de la lune ;
- f) Les organismes vivants qui existeraient éventuellement hors de la terre, à la surface d'autres planètes ou ailleurs ;
- g) Les objets et phénomènes stellaires et galactiques.

Les objectifs des expériences spatiales englobent aussi certains problèmes spéciaux tels que la vérification de certaines conclusions de la théorie générale de la relativité (théorie d'Einstein).

19. Il est possible d'atteindre ces objectifs au moyen de séries d'expériences déterminées nécessitant chacune ses instruments propres, spécialement conçus et essayés pour résister aux rigueurs du lancement et du milieu spatial. Les dispositifs nécessaires pour enregistrer les résultats des expériences et pour les transmettre à terre font intervenir toute une technique nouvelle.

20. C'est à l'occasion de l'Année géophysique internationale (A.G.I.), qu'on a utilisé pour la première fois des satellites artificiels de la terre et des engins d'exploration spatiale. L'A.G.I. a été organisée sous les auspices d'un organisme non gouvernemental, le Conseil international des unions scientifiques (C.I.U.S.), et elle doit son succès à la coopération de groupes scientifiques nationaux de quelque 66 pays, chacun d'eux ayant arrêté son propre programme scientifique et obtenu l'appui nécessaire. Nombre de pays ont entrepris des programmes au titre de l'A.G.I. dans la discipline « Fusées et satellites ». Pour donner un caractère permanent à cette coordination et à cette coopération internationales volontaires le C.I.U.S. a créé le Comité de la recherche spatiale (C.O.S.P.A.R.)

21. L'âge de l'espace a à peine commencé. Il est donc trop tôt pour envisager toutes les applications de la recherche spatiale ou même celles qui se révéleront finalement les plus importantes. Cependant, l'expérience obtenue dans d'autres domaines de la science où un progrès scientifique ou technique singulier a donné la première impulsion ou un nouvel élan à la recherche, donne tout lieu de croire que les découvertes de la science spatiale auront une influence profonde sur l'avenir de l'humanité.

B. — UTILISATIONS PRATIQUES FAVORISANT LE BIEN-ETRE DE L'HOMME.

22. Ces enquêtes scientifiques permettent d'escompter de nombreuses réalisations qui se traduiront par des utilisations pratiques propres à améliorer sensiblement le confort et le bien-être de l'homme. On commence aujourd'hui à discerner certaines des applications possibles de la technique spatiale, qui font actuellement l'objet d'une première mise au point. Savoir quand et comment elles deviendront une réalité dépend de nombreux facteurs imprévisibles pour l'instant. En voici quelques-unes que l'on envisage dès maintenant : rassemblement de données, notamment pour les besoins immédiats de la météorologie, perfectionnement des radiocommunications à longue distance, amélioration des connaissances humaines en ce qui concerne la dimension et la forme de la terre ainsi que la répartition des terres émergées et des eaux, système global de navigation utilisable par tous les temps.

23. Ces utilisations pratiques des satellites et d'autres encore, que le progrès de la technique fera apparaître, ne deviendront pas possibles immédiatement et doivent nécessairement dépendre d'une série ordonnée de réalisations techniques. Il faut comprendre toutefois que le moment où ces applications deviendront une réalité est subordonné à de nombreux facteurs indépendants de la volonté du savant.

C. — AMÉLIORATION DES PRÉVISIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

D. — AMÉLIORATION DES RADIOCOMMUNICATIONS.

31. Les moyens actuels de communication d'un bout à l'autre du monde n'offrent que des possibilités très limitées. Par exemple, les câbles transatlantiques actuels seront probablement saturés en 1962. Etant donné l'accroissement probable du nombre des communications au cours des dix prochaines années, un nouveau câble d'une capacité de plusieurs fois supérieures à celle de câbles actuels sera saturé au moment où il sera mis en service.

32. Outre les circuits sous câbles, les télécommunications mondiales dépendent de la présence de régions réfléchissantes dans la haute atmosphère qui permettent l'envoi d'ondes hertziennes d'un

point à l'autre du globe, malgré l'obstacle que constitue la sphéricité de la terre. La nature offre ces régions réfléchissantes dans les hautes couches de l'atmosphère, au-delà d'une altitude de 70 kilomètres, où le rayonnement du soleil crée dans l'air des charges électriques à l'état libre. Toutefois, ces couches réfléchissantes naturelles ne sont utiles que sur certaines longueurs d'onde. D'autre part, en raison de perturbations fréquentes dues à des phénomènes électro-magnétiques solaires et aux aurores polaires, les propriétés de ces couches sont irrégulières à certaines époques et en certains lieux qu'on ne peut prévoir qu'imparfaitement.

33. Dans ces conditions, il y a intérêt à rechercher de nouveaux moyens économiques d'assurer les télécommunications dans le monde entier ; parmi les moyens les plus prometteurs de réaliser un système véritablement mondial, citons l'emploi des satellites artificiels de la terre comme réflecteurs passifs et répéteurs actifs.

34. Dans le cas du réflecteur passif, une antenne utilisant des ondes beaucoup plus courtes enverra un signal puissant vers le satellite qui le réfléchira de manière qu'il soit capté par un appareil approprié à n'importe quel point du champ d'action, ou qui le renverra dans des directions déterminées. Ce satellite pourrait être utilisé simultanément par plusieurs émetteurs à condition qu'ils emploient des fréquences qui ne créent pas de brouillages. Dans la pratique, un système de ce genre pourrait comprendre 25 satellites en liaison avec un important réseau de stations terrestres.

35. Dans le cas de répéteur actif, il faut diriger un signal vers le satellite qui, à son tour, l'émet vers le sol. La retransmission peut s'effectuer instantanément ou avec le retard voulu, au moment où le satellite vient à bonne portée du récepteur. Trois satellites de ce genre, se déplaçant sur une orbite équatoriale à 35.000 kilomètres d'altitude et séparés l'un de l'autre par un arc de 120 degrés, permettraient de résoudre le problème.

36. Il semble que les deux méthodes aient des avantages et des inconvénients. Le système employant des réflecteurs passifs fait intervenir des satellites simples mais en exigerait un nombre relativement élevé, ainsi qu'un équipement émetteur et récepteur terrestre très important. En revanche, un système utilisant des répéteurs actifs nécessiterait moins de satellites et un matériel au sol réduit, mais il pourrait tomber en panne, ne fonctionnerait

que sur une bande de fréquences limitée et supposerait une source permanente d'énergie à bord des satellites.

37. Pour l'instant, les recherches concernant les satellites de télécommunications n'en sont qu'à leur début. Les problèmes techniques et l'ensemble des conséquences économiques et autres qu'ils comportent restent à étudier. Cependant, l'accroissement considérable du nombre des communications qui pourraient être transmises internationalement dans un certain laps de temps pourra finalement avoir une influence décisive sur les relations de tous les pays du monde.

38. Il convient de noter que les expériences préliminaires effectuées à relativement peu de frais au moyen de fusées à ascension verticale donnent tout lieu d'escompter, dans de nombreux pays, des progrès scientifiques importants dans ce domaine technique.

E. — SATELLITES GÉODÉSIQUES ET CARTOGRAPHIQUES.

F. — SATELLITES-PHARES.

40. Les satellites-phares pourraient servir de base à un système de navigation à longue distance par tout temps pour les navires et les aéronefs. En utilisant pour les émissions les gammes de fréquences voulues, il serait possible de faire le point avec beaucoup de précision quelles que puissent être les conditions météorologiques. A l'heure actuelle, il n'existe pas de système de navigation de ce genre qui soit utilisable dans le monde entier et par tout temps.

G. — VOLS SPATIAUX ET EXPLORATION DE L'ESPACE PAR DES ASTRONAUTES.

III. — Engins utilisables pour les activités spatiales

45. La réussite d'un programme spatial est subordonnée à la mise au point d'engins destinés aux activités scientifiques dans l'espace extra-atmosphérique. Au cours des siècles, l'homme a acquis toute une somme de connaissances sur sa planète, le système solaire et l'univers, mais, pour pénétrer vraiment dans l'espace, il faudra encore attendre la mise au point d'engins appropriés. Selon la mission qu'ils doivent accomplir, on peut classer ces engins comme suit : *a)* fusées-sondes *b)* satellites artificiels de la terre, *c)* engins d'exploration à très longue portée.

A. — FUSÉES-SONDES.

46. L'exploration de l'atmosphère au moyen de fusées a commencé en 1945. Depuis lors, la mise au point d'engins propulsés par des fusées de même que les techniques de mesure au moyen d'instruments placés dans des fusées ont fait des progrès rapides.

47. L'expression « fusée-sonde » désigne un engin de recherche propulsé par des fusées qu'on utilise pour sonder la haute atmosphère, un peu comme le marin sonde les profondeurs de l'océan ou comme le météorologiste utilise des ballons-sondes pour faire des observations dans la basse atmosphère. Il existe une grande variété de fusées-sondes ; certaines peuvent atteindre des altitudes de quelques dizaines de kilomètres seulement alors que d'autres atteignent des centaines, voire des milliers de kilomètres. Pour tâcher de faire une distinction entre les fusées-sondes et les engins à très longue portée, qu'on examinera plus bas, on peut adopter la définition arbitraire suivante : une fusée-sonde est un engin lancé verticalement ou presque verticalement qui atteint au maximum une altitude équivalant à une fois le rayon du globe terrestre, soit environ 6000 kilomètres.

48. Cette définition est assez arbitraire, mais elle ne l'est pas entièrement. Elle présente de l'intérêt en ce sens que les engins destinés à atteindre des altitudes supérieures à une fois environ le rayon de la terre sont sensiblement plus coûteux que ceux qui sont conçus pour les altitudes plus faibles. Par conséquent, on peut prévoir que de nombreux pays participeront à des programmes d'exploration par fusées, mais que la participation au lancement d'engins d'exploration à très longue portée sera probablement limitée pour des raisons économiques. De plus, il est généralement possible de lancer et de récupérer une fusée-sonde à l'intérieur des frontières d'un seul pays.

49. Dans l'état actuel de la technique, on peut, jusqu'à des altitudes de l'ordre de 30 kilomètres, étudier la nature de la haute atmosphère par des moyens moins coûteux que les fusées. L'exploration avec des fusées-sondes relativement peu coûteuses peut commencer à partir de cette altitude. Comme on l'a vu, les satellites artificiels ne peuvent couvrir les altitudes intermédiaires comprises entre 30 kilomètres, chiffre mentionné ci-dessus, et 200 kilomètres environ, chiffre correspondant pratiquement au péri-gée minimum

des satellites artificiels ; et pourtant, notre connaissance de la nature physique de l'atmosphère à ces altitudes est loin d'être satisfaisante.

50. Alors qu'il nous reste beaucoup à apprendre sur les méthodes et les techniques permettant d'utiliser pleinement les satellites artificiels et les engins à longue portée, la technologie des fusées-sondes ne tardera pas à être tout à fait au point.

B. — SATELLITES ARTIFICIELS DE LA TERRE.

51. Un satellite artificiel de la terre n'est rien d'autre qu'une lune artificielle tournant autour de la terre. Les réalisations effectuées depuis un an ou deux ont déjà montré les possibilités qu'offrent les satellites artificiels de la terre comme nouveau moyen d'explorer les caractéristiques physiques de l'atmosphère terrestre et de l'espace.

52. Lorsque le lancement est réussi du point de vue vitesse et direction, ces satellites décrivent une orbite elliptique autour de la terre, à des altitudes allant de quelques centaines à plusieurs milliers de kilomètres. Ce sont des engins qui peuvent porter divers instruments scientifiques et accomplir simultanément une variété de missions.

53. Les données d'expérience fournies par un satellite peuvent être obtenues de trois façons : *a*) elles peuvent être transmises directement à la terre par radio ; *b*) elles peuvent être emmagasinées dans un enregistreur qui est ensuite interrogé par radio lorsque le satellite se trouve dans la position voulue par rapport à une station réceptrice ; *c*) les enregistrements eux-mêmes peuvent être récupérés si les satellites sont ramenés à la terre.

54. Dans le cas *a*), il faut un réseau de stations réceptrices réparties sur toute la surface de la terre pour capter les données en divers points pendant que le satellite suit sa trajectoire. Dans le cas *b*), les données enregistrées peuvent être obtenues par radio au moment que l'on choisit, mais il faut là aussi un réseau mondial de stations de repérage, afin de pouvoir établir quelle était la position du satellite au moment où les diverses observations scientifiques ont été faites.

55. L'orientation de l'orbite du satellite est prédéterminée par les conditions de lancement. Selon l'angle choisi par rapport au

méridien, l'orbite couvrira soit la totalité de la surface de la terre dans son mouvement de rotation sur elle-même — ce sera le cas si le satellite est lancé vers le pôle — ou elle ne couvrira qu'une zone plus réduite de part et d'autre de l'équateur. L'orbite à fixer peut varier selon la mission choisie et il faut dresser des plans avec soin, à l'échelon international, pour tirer le meilleur parti de cette technique coûteuse.

56. Certaines techniques touchant le fonctionnement des engins spatiaux restent à mettre au point, par exemple celles qui ont trait au retour des engins dans l'atmosphère et à leur récupération. On connaît encore assez mal les différents problèmes qui se poseront à cet égard, mais, étant donné leur nature, on sera sans doute amené à rechercher les moyens de réduire au minimum les risques d'accidents.

C. — ENGIN D'EXPLORATION SPATIALE.

57. Ces engins sont non pas des satellites de la terre, mais des engins d'exploration lancés dans l'espace à une altitude supérieure à une fois le rayon de la terre. Ils peuvent être munis d'instruments pour toute une variété de missions scientifiques importantes.

58. En lançant une charge utile à une vitesse suffisante, une fusée peut servir à projeter des instruments scientifiques dans l'espace interplanétaire. S'il s'agit simplement de pénétrer profondément dans l'espace pour y procéder à des mesures et si l'on n'a pas à se soucier de la position de l'engin par rapport à tel ou tel corps céleste — lune ou planète par exemple — il suffit de le projeter au hasard dans l'espace, la seule condition étant que la vitesse soit suffisante. Les mécanismes de contrôle peuvent alors être réduits au minimum. Mais si l'on veut par exemple projeter l'engin à proximité de la lune ou de Vénus, il faut prévoir un dispositif rigoureux de direction et de minutage.

D. — RÉSEAU DE STATIONS D'OBSERVATION.

59. L'utilité des satellites et des engins d'exploration spatiale dépend d'un bon réseau de stations d'observation au sol. Le rôle essentiel de ces stations est : *a*) de repérer et de suivre l'engin spatial par radio, par radar et par des procédés optiques ; *b*) de capter et d'enregistrer les signaux qu'il transmet par radio. Ces

signaux contiennent, en code, les résultats des observations et mesures faites dans l'engin : c'est ce qu'on appelle la télémessure. Certaines stations peuvent servir à donner des instructions par radio à l'engin. Le réseau doit être organisé à l'échelle mondiale, encore que dans certains cas on puisse se contenter d'un petit nombre de stations. Pour les enquêtes au moyen de fusées-sondes par exemple, il suffit en général d'une seule station ou d'un groupe de stations rapprochées.

60. Tant que le satellite émet, le repérage se fait par radio. En revanche, les moyens optiques et le radar peuvent être utilisés pendant toute la vie du satellite. Il est indispensable que le repérage (position et temps) soit extrêmement précis afin que l'on puisse calculer l'orbite avec suffisamment d'exactitude pour pouvoir prévoir les positions du satellite plusieurs jours à l'avance. Un bon réseau de repérage suppose la prompte transmission des pointés aux centres de computation, des calculs rapides et une prompte diffusion des prévisions. Pour les premiers calculs, destinés à améliorer les prévisions ultérieures, on se sert en général de toutes les observations disponibles mais seuls les pointés les plus précis servent à déterminer l'orbite définitive, qu'il faut connaître pour interpréter les données scientifiques que peut fournir le satellite.

61. Dans le cas des engins d'exploration spatiale, la radio est pratiquement le seul moyen de repérage. Lorsque ces engins sont à une très grande distance de la terre, leurs signaux sont nécessairement très faibles et il faut utiliser pour les capter de grands radiotélescopes, comme ceux dont on se sert en radio-astronomie. En revanche, le réseau de repérage peut ne comprendre que quelques stations car, à ces distances, l'engin peut être observé de la moitié du globe environ.

62. Les stations de repérage radio captent aussi en général les signaux de télémessure. Cela est presque indispensable dans le cas des engins d'exploration spatiale, étant donné l'extrême sensibilité alors exigée du matériel de réception aussi bien pour le repérage que pour la télémessure. Dans le cas des satellites, en revanche, la télémessure peut se faire facilement au moyen de récepteurs radio, sans que l'on ait à se soucier de dispositifs compliqués pour mesurer la position angulaire de l'émetteur. Pour bien des expériences, il faut davantage de stations de télémessure que de stations de repérage.

63. Les opérations de repérage et de télémessure effectuées au moyen de ce réseau de stations au sol ont été un aspect important de la collaboration de nombreux pays aux recherches spatiales entreprises depuis le début de l'Année géophysique internationale. En outre, certains pays se sont servis du repérage radio des émissions des satellites pour faire des découvertes importantes sur l'ionosphère. Aucun pays ne s'étend sur un nombre suffisant de degrés de latitude et de longitude pour que ses stations puissent suivre comme il se doit les satellites artificiels de la terre. La collaboration internationale a donc été indispensable aux expériences faites avec ces satellites. Elle a pu s'effectuer dans le cadre mis au point pour l'Année géophysique internationale, qui se prête aux améliorations et aux extensions qui se révéleraient nécessaires.

64. Les émissions radio des satellites et des engins d'exploration spatiale sont le seul moyen pratique dont disposent les chercheurs pour se renseigner sur les expériences en cours ; elles sont aussi le seul moyen pratique de suivre la course de l'engin, du moins jusqu'au moment où l'orbite ou trajectoire est bien déterminée. C'est pourquoi l'existence de fréquences radio qui soient à l'abri du brouillage causé par les émissions terrestres est une question de vie ou de mort pour le progrès de la recherche spatiale. C'est là l'une des questions importantes qu'il faudra régler sur le plan international. Il faut compter qu'au cours des quelques années à venir les lancements de satellites et d'engins d'exploration spatiale se chiffreront par centaines.

IV. — Recherches de base

65. Le progrès de la science et de la technique spatiale exige de nombreuses recherches qui n'intéressent pas directement la course proprement dite des fusées-sondes, des satellites et des engins d'exploration. Une partie considérable des recherches scientifiques concernant l'espace extra-terrestre est exécutée au sol, soit au niveau de la mer, soit en montagne, soit enfin avec l'aide de ballons jusqu'à une altitude de 30 kilomètres. Il s'y ajoute les importantes études de laboratoire, qui se situent soit avant soit après les expériences réalisées avec l'aide des véhicules spatiaux ; ces études peuvent être théoriques ou expérimentales. Au cours des dernières années, ces domaines de la recherche se sont enrichis dans un grand nombre de pays. A l'avenir, le progrès de la science spatiale continuera de dépendre pour une large part des études

effectuées dans divers pays et par des groupes de savants qui peuvent ne pas avoir à faire directement appel à des engins spatiaux.

66. Les recherches de base pourraient notamment porter sur les domaines et les sujets suivants :

A. — RECHERCHES POUVANT ABOUTIR A DOTER LES ENGINES SPATIAUX D'UN ÉQUIPEMENT NOUVEAU OU PERFECTIONNÉ.

Sujets d'étude :

- a) *Eléments d'instruments* : alimentation (sources d'énergie), télémètres, sources de lumière, intensificateurs d'images, compteurs de photons, photomultiplicateurs, microélectronique ;
- b) *Instruments* : magnétomètres, spectromètres, manomètres, sondes à ions ;
- c) *Matériaux* : matières photosensibles, matières réfractaires à la chaleur ;
- d) *Expériences sur le milieu* : effets de l'accélération, effets des radiations, effets des vibrations ;
- e) *Biologie* : entretien de la vie, alimentation, évacuation des gaz et des poisons ;
- f) *Psychologie* : effets de la claustration, effets de la privation des sens.

B. — RECHERCHES POUVANT DONNER DES TRAJECTOIRES PRESQUE OPTIMUMS OU UNE MEILLEURE CONNAISSANCE DES ORBITES.

C. — OBSERVATIONS PHYSIQUES ET RECHERCHES AU SOL.

Sujets d'étude :

- a) *Astronomie planétaire* : observation physique des planètes et des atmosphères planétaires par voie optique ou hertzienne ;
- b) *Activité solaire* : éclats optiques, manifestations radio, couronnes, signes directs et indirects d'éjection de particules ;
- c) *Comètes* : photométrie et spectroscopie ;
- d) *Rayons cosmiques* : étude des particules primaires ou secondaires de rayons cosmiques accessibles aux stations situées au niveau de la mer ou en montagne, ainsi qu'aux ballons ;
- e) *Météores* : détermination du nombre, de la dimension et des orbites par voie optique ou hertzienne ;

- f) *Météorites* : composition, structure ;
- g) *Etudes ionosphériques* : sondages verticaux, dispersion, siffleurs ;
- h) *Géomagnétisme* : étude du champ à la surface, variations, perturbations.

D. — RECHERCHES THÉORIQUES ET MÉTHODES MATHÉMATIQUES.

Sujets d'étude :

- a) *Magnéto-hydrodynamique* ;
- b) *Cosmologie* ;
- c) *Astrophysique* ;
- d) *Mécanique céleste* ;
- e) *Théorie de l'information*, y compris l'exploitation des données.

67. Les échanges d'informations sont nécessaires dans tous les domaines de la recherche spatiale. Cependant, en ce qui concerne les travaux décrits dans la présente section, ces échanges sont particulièrement précieux, des groupes scientifiques de nombreux pays participant aux recherches théoriques, aux expériences de laboratoire et aux travaux au sol. Des moyens modernes pourraient être mis en œuvre pour résoudre les problèmes de documentation et de langue que pose l'échange d'informations, lequel pourrait aussi être encouragé par l'organisation de colloques et de conférences ainsi que par des échanges de chercheurs. Pour certains échanges d'informations, on continue de faire appel au dispositif prévu pour l'Année géophysique internationale.

**V. — Coopération internationale
dans le domaine des activités spatiales**

68. Il existe un grand nombre de domaines où une coopération internationale est désirable, et même nécessaire, si l'on veut tirer le maximum de profit des activités spatiales. Dans certains cas, il suffira d'aboutir à un accord mutuel sur les méthodes à suivre pour résoudre des problèmes particuliers. Une fois que l'on se sera entendu pour que les activités spatiales se déroulent ouvertement et de façon ordonnée, ces accords constitueront la base de la pratique internationale dans ce domaine. Dans d'autres cas, il faudra prévoir un système de coopération active dans le cadre duquel des groupes de pays s'aideront mutuellement à entreprendre

diverses activités spatiales. La liste ci-après indique les différentes formes que peut prendre cette coopération internationale :

A. — ACCORDS INTERNATIONAUX.

Utilisation des fréquences radio-électriques.

69. Dans la plupart des cas, les engins spatiaux ne pourront être utilisés que si l'on dispose d'un nombre suffisant de voies de télécommunications. Il sera nécessaire de procéder à l'attribution de fréquences spécialement réservées aux engins spatiaux et aux activités spatiales pour s'assurer que les voies seront utilisables selon les besoins. L'U.I.T. et ses organes consultatifs ont déjà les moyens de résoudre ce problème. Le Comité estime que la coordination internationale des fréquences radio-électriques utilisées pour les engins spatiaux (repérage, télémessure et recherche) est une nécessité urgente. Le brouillage causé par ces engins risque de gêner sérieusement les services radio terrestres. Inversement, le brouillage de source terrestre risque de compromettre gravement les programmes de recherche spatiale. Le Comité invite instamment l'U.I.T. et les Etats membres de la conférence administrative des radio-communications de l'U.I.T. (1959) à attribuer les fréquences voulues aux programmes spatiaux, avec des largeurs de bandes adaptées aux besoins prévisibles de ces programmes aux cours des trois années à venir.

70. *Enregistrement des caractéristiques de l'orbite.*

Persistence des radiocommunications.

71. Les émetteurs à cellules solaires ou munis de tout type d'équipement qu'on pourra mettre au point à l'avenir, continueront d'envoyer des signaux longtemps après que l'objectif expérimental ou autre du satellite aura été atteint. Cette émission persistante peut gêner celle d'engins spatiaux jouant encore un rôle utile. En conséquence, il faudra prévoir la cessation de l'émission à la fin de la durée utile du satellite.

Note : *Le Rapport traite ensuite des points ci-après ;*

Elimination des satellites « morts »,

Retour et récupération des engins spatiaux,

Retour de l'équipement,

*Identification de l'origine,
Contamination.*

B. — COLLABORATION INTERNATIONALE A DES PROJETS COMMUNS.

Lancers simultanés de fusées-sondes.

77. Lorsque l'on se sert de fusées-sondes pour l'exploration des couches supérieures de l'atmosphère ou pour la recherche astronomique, on a intérêt, pour certains types d'expériences, à procéder à des lancers simultanés dans de nombreux pays, comme il y en a eu à l'occasion de la Semaine internationale de la fusée en 1958, pendant l'Année géophysique internationale, et comme en envisage le C.O.S.P.A.R. pour l'automne de 1959. Des organisations comme le Conseil international des unions scientifiques et la Fédération internationale d'astronautique sont prêtes à préparer respectivement les programmes scientifiques et techniques mais il serait bon que des encouragements viennent de l'O.N.U.

Utilisation internationale des champs de lancement.

78. Il faudrait songer à organiser l'utilisation internationale des champs de lancement existants pour lancer des fusées-sondes à ascension verticale utilisées dans les expériences scientifiques. La chose a déjà été faite plusieurs fois par accord mutuel entre pays ou entre instituts de recherche. Cette méthode convient à l'heure actuelle et continuera d'être utile pendant les années qui viennent.

79. A plus longue échéance cependant, on pourrait développer ces idées en vue d'envisager la création d'un champ de lancement international. Il s'agit là d'une mesure beaucoup plus ambitieuse, mais qui ferait beaucoup pour instituer une recherche spatiale vraiment internationale. Les organisations rattachées aux unions scientifiques internationales pourraient servir à rassembler un grand nombre de conseils et de renseignements sur le choix de programmes internationaux de lancement de fusées-sondes à ascension verticale ; on pourrait également faire appel à l'O.N.U. et aux institutions spécialisées pour l'échange de personnel et pour la négociation d'accords scientifiques entre les gouvernements. Mais il est certain que des négociations entre gouvernements, entreprises par exemple par l'intermédiaire de l'O.N.U., seraient

indispensables avant qu'il soit possible de créer un ou plusieurs champs de lancement internationaux pour la recherche par fusées-sondes.

Équipement scientifique des satellites et des engins d'exploration spatiale.

80. Il pourra, dans certains cas, être souhaitable d'organiser une coopération internationale pour doter les engins spatiaux des instruments et du matériel scientifique nécessaires. Cela pourrait être fait de plusieurs façons.

81. Premièrement, un ou plusieurs chercheurs de différents pays pourraient être invités à faire partie de l'équipe chargée de préparer la charge utile d'un engin. Ces chercheurs travailleraient, dans les laboratoires du pays de lancement, aux instruments dont la fabrication leur serait confiée et participeraient en tant que de besoin à toutes les phases des travaux. Cette méthode semble parfaitement réalisable et l'on peut être sûr qu'elle serait efficace.

82. Deuxièmement, un chercheur du pays de lancement pourrait être chargé de réaliser une expérience conçue par un collègue d'un autre pays. Il travaillerait alors en étroite coopération avec ce dernier, le représentant chaque fois qu'il y aurait lieu pendant toutes les phases de l'entreprise. Cette méthode elle aussi est réalisable et pourrait être efficace.

83. Troisièmement, on pourrait envisager qu'un chercheur d'un pays donné prépare une expérience et envoie les instruments, dans une ou plusieurs boîtes ou caisses, au pays de lancement où ils seraient installés dans l'engin spatial. L'expérience montre que cette méthode ne peut réussir que dans des cas exceptionnels et il ne faudrait pas l'encourager, jusqu'à nouvel ordre, au détriment des autres méthodes possibles.

84. Cette préparation en commun de l'équipement scientifique des engins spatiaux exigera sans aucun doute des négociations directes entre les services scientifiques compétents. Il en est de même de la collaboration entre les observatoires au sol où devront s'effectuer les mesures, collaboration qui sera d'ailleurs organisée au mieux par le personnel intéressé.

85. Il y a lieu de noter que les organisations scientifiques internationales, telles que les unions scientifiques internationales ou l'Unesco, peuvent beaucoup contribuer à l'organisation et à la préparation de ces entreprises communes. Mais il sera sans doute utile, dans ce domaine, de pouvoir compter sur l'autorité et l'appui bienveillant de l'O.N.U. qui pourrait notamment aider à résoudre les problèmes internationaux qui se poseront aux chercheurs.

Repérage et télémesure.

86. Comme on l'a vu dans les paragraphes 59 à 64, le repérage d'un engin spatial et le captage des signaux de télémesure qu'il émet sont indispensables pour recueillir les données scientifiques et techniques qui sont sa raison d'être. Souvent, il y aura intérêt à ce que plusieurs nations collaborent au repérage de l'engin. Dans le cas des satellites artificiels notamment, il pourra être bon de maintenir cette collaboration longtemps après la fin de la vie utile du satellite. Dans le cas des engins d'exploration spatiale en revanche, ce repérage en commun pourra fort bien n'être nécessaire que pendant 24 ou 48 heures après le lancer ; il suffira par la suite d'un repérage périodique dont le pays de lancement pourra sans doute se charger seul, grâce à ses propres stations et installations.

87. Les mêmes remarques valent pour la mesure à distance des données scientifiques transmises par les engins spatiaux. En général, le système de télémesure fera partie intégrante du système de repérage. Il sera souvent bon de procéder à des enregistrements continus pendant plusieurs heures ou plusieurs jours. En pareil cas, la réception et l'enregistrement des signaux exigeront une coopération internationale.

Exploitation des données.

88. Exploiter les données de repérage et de télémesure pour en extraire des renseignements utilisables est souvent une entreprise considérable, notamment dans le cas des satellites artificiels qui peuvent transmettre une masse de données. Il pourra être bon de prévoir une coopération internationale pour ce travail.

Interprétation des données.

89. La coopération internationale est particulièrement souhaitable pour l'analyse et l'interprétation théoriques des données

d'expérience fournies par les engins spatiaux. Pour que l'on puisse tirer le meilleur parti possible de ces données, il faut que les chercheurs du monde entier aident à les interpréter et à tirer des enseignements qui permettent de mieux connaître l'univers et de mettre au point des applications pratiques.

Echange international de données.

90. Pour que le monde puisse retirer tout le profit possible des progrès de l'âge de l'espace et pour qu'il puisse y contribuer, il faut une action internationale énergique en faveur des organismes qui s'occupent déjà de réunir, de cataloguer et de diffuser les données et résultats des activités spatiales, y compris ceux de la recherche de base. Cette action ne doit pas se borner à l'appui financier et au personnel fournis par les pays qui gèrent les centres mondiaux de données déjà existants ; elle doit aussi comprendre une augmentation du nombre et un élargissement des attributions de ces centres, à la mesure du rôle plus important qu'ils auront à jouer pour transmettre les données et les résultats obtenus dans toutes les branches de la recherche et des activités spatiales.

91. Il semble aussi qu'une certaine action consultative et coordinatrice sera nécessaire dans ce domaine et qu'elle pourra continuer de s'exercer dans le cadre de l'Unesco et du C.I.U.S.

Information.

92. Il faudra veiller à ce que non seulement les milieux scientifiques et techniques mais aussi les gouvernements et le grand public soient tenus régulièrement au courant des activités spatiales. L'Unesco, qui s'occupe depuis longtemps de préparer et de diffuser des textes, des manuels et des programmes de télévision et d'organiser des conférences, pourrait peut-être étendre son action à ce domaine.

Satellites météorologiques.

93. Il est à prévoir qu'un système de satellites météorologiques desservant le monde entier fonctionnera d'ici quelques années. Il faudra garantir, au moyen d'un arrangement international, que ce système servira au mieux les intérêts du commerce, de

l'industrie, de l'agriculture, etc. On pourrait confier cette coordination à l'O.M.M. qui a d'ailleurs commencé à étudier la question.

Satellites employés pour les télécommunications.

94. Il se peut que, dans un avenir relativement proche, on mette en place un système de satellites pour les télécommunications. De même que le système météorologique, ce système donnera les meilleurs résultats si l'on prévoit une coopération internationale. Il faudra résoudre des problèmes d'attribution de fréquences, d'acheminement des messages, etc. Il serait bon que l'U.I.T. se mette dès maintenant à l'étude de ces problèmes.

Lancers internationaux.

95. Le lancer de satellites et d'engins d'exploration spatiale par une équipe internationale serait une opération extrêmement complexe et fort délicate à organiser, qu'il vaut peut-être mieux ne pas tenter avant un certain temps. En revanche, il serait peut-être bon qu'à l'occasion, un pays donné entreprenne de lancer un satellite scientifique ou un engin d'exploration spatiale sous les auspices du C.I.U.S. ou de l'O.N.U. Il s'agirait alors d'un projet international et la charge utile d'instruments scientifiques serait préparée en commun par un groupe de pays. De cette manière, des chercheurs qui n'auraient pas normalement la possibilité de faire des expériences avec des engins spatiaux pourraient être associés de plus près à la recherche et à la technique spatiales.

Conseils sur les activités spatiales.

96. Les organisations rattachées aux unions scientifiques internationales pourraient servir à transmettre toute une série de conseils d'ordre international sur le choix des programmes et sur les catégories de renseignements à échanger et à faire parvenir aux centres mondiaux de données. On pourrait aussi faire appel à l'Unesco pour l'échange de personnel et la négociation d'accords scientifiques intergouvernementaux.

97. Il serait également souhaitable, pour encourager ces organisations et ces activités internationales, de créer dans les différents pays des comités nationaux de l'espace ; il faudrait prendre des mesures à cette fin.

**VI. — Catégories d'activités spatiales
dans lesquelles la coopération internationale
devrait être renforcée**

A. — AVANCEMENT DE LA SCIENCE SPATIALE.

98. Les progrès de la science sont généralement le fruit du travail de spécialistes isolés ou de petits groupes qui ont atteint les limites des connaissances dans un domaine assez étroit. Par exemple, les savants qui font des recherches dans un domaine comme celui de l'origine et de la nature de l'ionisation des couches supérieures de l'atmosphère sont certainement assez peu nombreux pour pouvoir échanger directement leurs vues, soit par correspondance, soit à la faveur de réunions. Voici un siècle, l'échange d'idées et de connaissances pratiques, par correspondance ou lors de réunions occasionnelles, se serait fait entre quelques personnes seulement. Quand les hommes de science et chercheurs intéressés furent plus nombreux, il devint nécessaire de créer des organisations scientifiques; comme ces organisations avaient pour objectif l'avancement de la science — qui ne connaît pas de frontières nationales — elles furent nécessairement cosmopolites et prirent bientôt un caractère international. Il existe à l'heure actuelle un grand nombre de ces organisations qui forment le C.I.U.S. Il importe de souligner que ces unions ne se sont effectivement constituées que lorsque leur nécessité eut été largement reconnue. Leur mise en place a été soigneusement étudiée mais leur création répondait à un besoin ressenti depuis un certain temps.

99. Malgré l'existence de ces organisations, il arrive souvent que des projets comportant coopération soient exécutés — avec grand succès d'ailleurs — par des spécialistes enthousiastes, travaillant isolément ou en petits groupes, qui décident d'entreprendre conjointement certains travaux après avoir étudié les ouvrages publiés par chacun d'entre eux et s'être réunis de temps à autre pour échanger des idées. Lorsque les participants appartiennent à deux pays différents ou lorsque le projet exige une mise de fonds, l'assentiment ou l'appui des gouvernement est souvent nécessaire. Pourtant, il ne s'agit nullement d'activités bilatérales puisque la participation de tiers n'est pas exclue. Les personnes ou

groupements intéressés d'autres pays ont souvent connaissance des travaux et les résultats leur en sont communiqués à l'occasion de réunions scientifiques. Il est probable que, dans le domaine des recherches spatiales, les travaux de cette nature, entrepris en commun par des groupes de spécialistes, resteront un moyen important de faire avancer la connaissance. Aussi longtemps qu'ils se feront avec ordre et ne seront pas tenus secrets, il y aura intérêt à les encourager et à les favoriser, car ils relèvent de la coopération normale entre membres d'une même profession.

100. C'est sur ce fond de coopération scientifique qu'il faut envisager les découvertes de la science spatiale et leurs applications éventuelles. Il est évident que la coopération en matière spatiale exigera la participation d'organisations scientifiques variées, mais il convient de préciser les besoins pour chaque type d'activité, en déterminant dans quelle mesure les organisations existantes sont suffisantes et s'il faut les développer ou en créer de nouvelles.

101. L'essentiel est donc de définir les moyens de favoriser la coopération internationale en vue de l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique à des fins pacifiques. Ainsi, pour l'exécution de programmes de recherches fondamentales comportant l'utilisation de fusées-sondes, la coopération internationale devra probablement être assurée par un organisme s'occupant de recherches spatiales et relevant du Conseil international des unions scientifiques ou d'une union scientifique internationale donnée, mais il faudra sans doute que l'Organisation des Nations Unies témoigne un intérêt actif à la question pour que l'on puisse passer, le moment venu, du stade expérimental, au stade des applications pratiques courantes. Pour manifester cet intérêt, l'O.N.U. pourrait recommander aux Etats Membres d'encourager leurs centres scientifiques nationaux à intensifier leurs contacts avec l'étranger dans le domaine de la science spatiale en général. On pourrait aussi demander au Secrétaire général de se tenir au courant de l'évolution de la coopération internationale dans ce domaine particulier, et de rendre compte des progrès réalisés à la prochaine session de l'Assemblée générale. De même, on pourrait envisager de créer, dans le cadre de l'O.N.U., un organe spécial qui serait chargé de s'informer constamment des arrangements de coopé-

ration conclus par les organisations scientifiques internationales, les institutions spécialisées et les Etats et qui présenterait des rapports sur l'élargissement et le développement en profondeur des programmes d'échange d'hommes de science et d'experts. Si l'on préférerait donner à cet organe un rôle consultatif auprès du Secrétaire général pour ce genre de questions et pour d'autres questions intéressant l'espace extra-atmosphérique, on laisserait alors au Secrétaire général le soin de rendre compte à l'Assemblée générale et de faire des recommandations.

102. Au paragraphe 1 *b*) de sa résolution 1348 (XIII), l'Assemblée générale ne s'est pas bornée à demander que le Comité examine les domaines où une coopération internationale est possible. Elle a mentionné expressément l'étude des programmes de coopération qui pourraient être entrepris, sous les auspices de l'Organisation des Nations Unies, en ce qui concerne l'espace extra-atmosphérique, et n'a pas envisagé de limiter les programmes de coopération internationale aux organisations non gouvernementales.

103. Le Comité estime que l'on n'a pas encore besoin d'une agence internationale de l'espace, mais il pense néanmoins que l'O.N.U. répondrait à un besoin évident si elle faisait un effort pour coordonner et encourager certaines catégories d'activités spatiales, afin de contribuer à la coopération internationale dans ce domaine.

Encouragement des activités scientifiques dans le domaine spatial.

104. En ce qui concerne les activités scientifiques, qu'il s'agisse de science pure ou de science appliquée, ce n'est que dans des cas-limites que des dispositions réglementaires exigeant des accords entre gouvernements sont nécessaires pour favoriser la coopération. Les unions scientifiques internationales répondent parfaitement à la plupart des besoins.

105. Les unions scientifiques internationales et leurs organismes affiliés rendent convenablement compte des explorations dans l'inconnu, comme celles que symbolisent les engins d'exploration spatiale. Grâce aux services de ces unions, les membres de la communauté scientifique échangent des vues et des idées, diffusent une quantité raisonnable de renseignements ou établissent entre

eux des liens de coopération plus ou moins officiels. L'administration des unions scientifiques internationales repose dans une large mesure sur le concours bénévole d'hommes de science secondés par un personnel spécialisé réduit au minimum. C'est ainsi que les frais d'administration internationale des travaux de l'Année géophysique internationale pour la période administrative 1952-1959 ont été évalués à moins de 250.000 dollars au total.

106. Les unions scientifiques internationales se consacrent à l'avancement des disciplines scientifiques et à la consolidation des nouveaux progrès accomplis ; elles s'intéressent moins aux applications techniques de ce qui est déjà bien acquis ou aux programmes d'enseignement et d'information de caractère plus général. Par sa nature même, leur structure administrative (assemblées et réunions de comités périodiques et, dans une moindre mesure, grands organismes permanents) constitue un obstacle à l'étude des problèmes de longue haleine, par opposition à l'expédition des affaires courantes.

107. L'extension des activités à l'espace extra-atmosphérique a commencé au cours de l'Année géophysique internationale et les premières mesures de coopération ont été prises dans le cadre de ce programme. Toutefois, les activités spatiales se développent actuellement à un rythme tel et dans des directions si diverses que, pour l'ensemble du domaine spatial, les unions scientifiques internationales doivent se décharger d'une partie de leur tâche d'organisation internationale sur un certain nombre d'autres institutions internationales, comme celles qui s'occupent de questions techniques et de télécommunications.

108. Parmi les travaux qui relèvent typiquement des unions scientifiques internationales, on peut citer : a) la planification et la coordination des programmes généraux relatifs aux satellites artificiels de la terre et aux engins d'exploration spatiale ; b) l'encouragement des recherches qui peuvent aider à faire avancer la science spatiale ; c) la planification et la coordination des lancements simultanés de fusées dans de nombreuses régions du monde. Les unions scientifiques internationales ont en particulier le grand mérite de pouvoir appeler l'attention de savants spécialisés dans un grand nombre de disciplines différentes sur les problèmes communs que pose l'exploration de l'espace.

Développement du potentiel scientifique des différents pays dans le domaine spatial.

109. On a dit plus haut que, dans l'état actuel des choses, les travaux scientifiques relatifs à l'espace extra-atmosphérique ne font pas intervenir de disciplines scientifiques nouvelles. Les engins spatiaux sont conçus à seule fin de transporter des instruments ou des organismes vivants dans des parties de l'espace qu'il n'était pas possible d'atteindre auparavant. Pour obtenir une connaissance préalable de ces régions, il a fallu procéder à des mesures indirectes. L'objectif actuel est d'utiliser les engins spatiaux pour arriver à mieux connaître, du point de vue physique, géophysique, astronomique, chimique et biologique, le milieu dans lequel la terre se déplace. Un certain nombre d'applications ont été envisagées ; celles qui sont le plus près d'être mises en pratique intéressent la météorologie et les communications. Quand elles auront dépassé le stade de la recherche, une nouvelle technique se constituera et son application se généralisera.

110. Pour ces applications, notamment en météorologie, on pourra utiliser à la fois les fusées-sondes et les satellites artificiels. La mise au point et l'utilisation de fusées-sondes par plusieurs pays, grands et petits, montrent que l'emploi de ce type d'engin n'est pas réservé aux pays disposant de très grands moyens techniques. A mesure que leur usage se répandra, elle coûteront moins cher et seront à la portée d'un nombre encore plus grand de pays. Dès que ces applications en seront au stade voulu, le besoin d'étudier la totalité de l'atmosphère aux altitudes comprises approximativement entre 30 kilomètres et 200 kilomètres fera de la coopération internationale entre de nombreux pays une nécessité.

111. Il ne peut y avoir de monopole en ce qui concerne les travaux de recherche se rattachant à la science spatiale. Peut-être n'est-il pas inutile de signaler également qu'aucun pays ne saurait avoir le monopole de la formation d'hommes de science capables d'apporter une contribution à l'avancement des disciplines en question. Celles-ci comprennent la physique atmosphérique, la physique ionosphérique, l'étude des aurores boréales, l'étude des météores, de nombreuses branches de l'astrophysique, ainsi que la physique, la psychologie et la biologie des milieux anormaux.

112. Dans d'autres sections du présent rapport, on a déjà signalé que la majorité des problèmes soulevés en sont encore au stade de la recherche, que l'étude de tous ces problèmes s'impose dans le monde entier et que des travaux de laboratoire et des travaux théoriques faits au sol, sur une petite échelle et à peu de frais, peuvent grandement faciliter l'utilisation scientifique des satellites artificiels et des engins d'exploration spatiale, encore que, selon toute vraisemblance, le lancement de ces engins restera pendant un certain temps encore l'apanage des pays disposant de très grands moyens techniques.

113. Dans toute entreprise scientifique, c'est par l'expérience qu'on apprend le mieux, en particulier lorsqu'il y a coopération entre spécialistes. Certains pays où l'on fait des recherches de science spatiale offrent des bourses de perfectionnement et des chaires permettant à des spécialistes de travailler dans les laboratoires ou universités qui bénéficient de l'aide des pouvoirs publics. Etant donné que ces recherches ne font appel à aucune science fondamentale nouvelle, si un pays veut entreprendre, il lui suffit d'aider ses spécialistes les plus qualifiés dans les domaines de la physique, de la géophysique, de l'astronomie, de la chimie ou de la biologie à aller visiter des centres où se font d'actives recherches sur les aspects spatiaux de ces diverses disciplines et de leur donner, dans les établissements nationaux auxquels ils sont attachés, le temps et les moyens matériels qui leur permettent d'entreprendre des travaux originaux.

114. Les possibilités de visites et d'échange de personnel sont probablement insuffisantes à l'heure actuelle. L'Unesco est particulièrement bien placée pour faire connaître, aux nombreux États qui ne prennent pas encore part aux activités spatiales, les possibilités d'y participer et pour fournir les données nécessaires à une vaste action d'information.

115. Les débats ont montré qu'il était nécessaire d'organiser de plus larges et de plus fréquents échanges de renseignements sur les derniers progrès de la science, de préférence par les voies existantes, lesquelles demandent toutefois à être dégagées et élargies. L'organisation de colloques sur certains aspects de la science spatiale constitue également une activité importante sur laquelle il conviendrait peut-être d'appeler l'attention de l'Unesco. Il

s'agit là de projets qui pourraient être réalisés au mieux par des organisations du genre des unions scientifiques internationales qui coopèrent avec l'Unesco. Etant donné que l'évolution de la science spatiale aura des répercussions sur l'humanité tout entière, il est indispensable de fournir à tous les pays, quel que soit leur stade de développement scientifique et économique, la possibilité de participer à la tâche et de se procurer facilement la documentation voulue.

116. Les Etats qui sont en mesure de lancer des satellites devraient être encouragés à les utiliser pour effectuer des expériences scientifiques conçues par d'autres pays. Les unions scientifiques internationales sont bien placées pour jouer un rôle important dans une coopération de ce genre.

117. Quand un pays veut se mettre en rapport avec une organisation scientifique internationale non gouvernementale, il le fait normalement par l'intermédiaire d'académies ou de conseils de recherche ayant compétence pour conseiller le gouvernement. Les contacts entre savants de différents pays seraient plus efficaces s'il se constituait dans chaque pays un comité national pour la science spatiale. Ces comités pourraient tirer parti de l'expérience acquise par les comités nationaux de l'Année géophysique internationale.

B. — APPLICATIONS DES DONNÉES DE LA SCIENCE SPATIALE.

118. Comme on l'a vu (paragraphe 22-40), la science spatiale aura probablement les applications suivantes : satellites météorologiques, satellites servant aux télécommunications, satellites servant à la télévision et à la radiodiffusion, satellites géodésiques et satellites-phares.

119. Ces applications exigeront des arrangements intergouvernementaux de plus en plus nombreux.

120. C'est surtout par l'intermédiaire d'institutions intergouvernementales scientifiques et techniques telles que l'O.M.M., l'U.I.T. et les organes qui lui sont affiliés, l'O.A.C.I., etc., que s'effectuera la coopération internationale dans ce domaine. Ces organisations veillent, notamment, à ce que se déroulent avec ordre des activités internationales très diverses telles que radio-

communications, échange d'un nombre considérable de données entre services météorologiques et autres services, etc.; elles s'occupent également des questions d'organisation et de préparation lorsque de nouvelles techniques sont sur le point de recevoir une application pratique. Il importe que leur expérience soit mise d'urgence au service de la recherche spatiale.

C. — PUBLICITÉ ET ORDRE DANS LES ACTIVITÉS SPATIALES.

121. De l'exposé et de l'analyse des divers aspects de l'utilisation pacifique de l'espace extra-atmosphérique, un certain nombre de points communs se dégagent et l'on peut discerner un schéma général, encore élémentaire et incomplet, mais qui mérite d'être établi.

122. Dans tous les projets, on insiste sur la nécessité de faire connaître régulièrement les progrès accomplis, d'échanger des renseignements à chaque étape et de se conformer à certaines règles convenues. Il faut améliorer les moyens de diffusion et de vulgarisation, dans l'ensemble du monde, des connaissances concernant les activités spatiales afin que le caractère ordonné de ces activités ne fasse pas de doute et que tous les pays aient l'occasion d'y participer, quel que soit le stade de leur développement scientifique et économique.

123. Si l'on envisage sous cet angle les nombreux projets déjà entrepris, on peut donner de ce qu'il faudrait faire les quelques exemples typiques que voici :

124. Il faut assurer le *recensement périodique des satellites* en orbite autour de la terre.

125. Des *plans internationaux pour l'utilisation générale de fusées-sondes* envoyées à des altitudes moyennes ont déjà été mis en œuvre (paragraphe 77). Leur portée s'élargit (paragraphe 15-17 et 24-30); ils s'étendent à de nouvelles applications et à de nombreux pays. A plus longue échéance, on pourrait envisager la création de centres internationaux pour le lancement de fusées-sondes (paragraphe 78-79).

126. Le perfectionnement des techniques relatives au *retour dans l'atmosphère et à la récupération des engins spatiaux* exige une coopération internationale (paragraphe 73-75).

127. Les *moyens d'information* existants doivent être non seulement maintenus mais étendus afin de répondre aux besoins des spécialistes qui s'occupent déjà des problèmes relatifs à l'espace extra-atmosphérique (paragraphe 80-85, 89 et 104-108), d'intéresser à ces problèmes de nouveaux groupes de spécialistes et d'étudiants (paragraphe 92 et 109-117), et de fournir régulièrement au grand public des informations dignes de foi.

128. Cette série d'exemples, qui n'est pas exhaustive, montre que le principe de la publicité et de l'ordre dans les activités spatiales est à la base même de la coopération internationale en vue de l'utilisation pacifique de l'espace extra-atmosphérique. L'application de ce principe favoriserait le progrès de la science et de la technologie spatiales considérées tant en elles-mêmes que dans leurs rapports avec le progrès de l'humanité. Une telle constatation n'a rien de nouveau : elle vaut pour la coopération dans tous les domaines de la science ; par exemple, c'est l'application du principe en question qui a permis le succès de la récente Année géophysique internationale.

129. Une autre constatation s'impose. Les activités spatiales ont des aspects très divers : elles débordent le domaine de la science pure et posent la question des applications techniques, celle de la coopération internationale et celle des répercussions sur le monde en général. Ces aspects intéressent de nombreuses organisations internationales s'occupant de questions très diverses, notamment les sociétés scientifiques, les administrations publiques, les agences de presse internationales, etc.

130. Cette dispersion rend nécessaire la création d'un organe central relié à l'O.N.U., qui serait de dimensions réduites mais disposerait de toutes les informations voulues. Il existe déjà des organisations qui peuvent faire beaucoup en ce qui concerne divers aspects des activités spatiales, mais il est nécessaire de créer un centre auquel on puisse adresser à tout moment des demandes de renseignements et par l'intermédiaire duquel les renseignements puissent être efficacement communiqués aux organes appropriés, un peu comme le C.I.U.S. dessert les unions scientifiques internationales existantes.

131. Un organe central de ce genre, composé d'un petit nombre de personnes possédant des connaissances techniques spécialisées,

devrait agir en liaison étroite avec les institutions techniques et les organisations internationales existantes. Sa tâche, modeste au début, consisterait à seconder et coordonner les nombreux efforts visant à ce que les activités spatiales soient poursuivies au grand jour et dans l'ordre. Du fait de ses fonctions, cet organe pourrait naturellement aider à faire à tout moment le point de la situation dans ce domaine au développement si rapide. Il rendrait ainsi des services extrêmement utiles aux groupes d'experts qui pourraient se réunir périodiquement pour effectuer des études plus approfondies.

VII. — Conclusions générales

132. Comme première question technique exigeant une action internationale immédiate, le Comité, renvoyant à sa conclusion, signale la répartition des fréquences radioélectriques pour les activités spatiales.

133. Les conclusions de détail exposées dans les sections qui précèdent et énumérées dans les paragraphes 13 et 14 amènent le Comité à formuler les conclusions générales ci-après :

1) Le besoin se fait sentir d'un centre relié à l'Organisation des Nations Unies et pouvant servir de point de convergence pour toutes les activités de coopération internationale intéressant les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.

2) L'Organisation des Nations Unies devrait, dans un an environ, faire le point des progrès, des plans et des besoins concernant les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.

TROISIEME PARTIE

(PARAGRAPHE 1 d) DE LA RÉSOLUTION 1348 (XIII) DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

I. — Introduction

A. -- MANDAT DU COMITÉ.

1. Aux termes du paragraphe 1 *d*) de la résolution 1348 (XIII) de l'Assemblée générale, le Comité spécial des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique est chargé de présenter un rapport sur :

« La nature des problèmes juridiques que pourra soulever l'exé-

« cution de programmes d'exploration de l'espace extra-atmosphérique. »

2. L'étendue du mandat ainsi donné au Comité a fait l'objet d'une discussion. Il a été reconnu que le mandat du Comité avait trait exclusivement aux utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique. L'opinion fut exprimée que la tâche du Comité était seulement d'identifier et d'énumérer les problèmes juridiques que pourrait soulever l'exécution de programmes d'exploration de l'espace extra-atmosphérique, et que le Comité n'était pas appelé à formuler de solutions, générales ou particulières, de ces problèmes. Selon une autre opinion, le Comité, en identifiant et en énumérant les problèmes, devait donner une idée de l'importance et des implications de chacun d'eux et du rang de priorité qu'on pourrait accorder à sa solution. D'autres représentants ont souligné qu'il importait de tenir compte de certains principes généraux pertinents, tels que ceux qui figurent dans le préambule et le paragraphe 1 *b*) de la résolution 1348 (XIII). On a fait observer d'autre part que, si le paragraphe 1 *d*) de la résolution 1348 (XIII) visait seulement les problèmes que pourrait soulever l'exploration de l'espace extra-atmosphérique, il n'était pas toujours possible, pour certaines activités, de faire le départ entre l'exploration et l'exploitation de l'espace extra-atmosphérique, et que ces deux termes étaient l'un et l'autre expressément mentionnés dans le préambule de la résolution.

3. Le Comité a reconnu qu'au stade actuel il serait impossible d'identifier et de définir de manière exhaustive tous les problèmes juridiques que pourrait soulever l'exploration de l'espace extra-atmosphérique. Conscient de la multiplicité de ces problèmes juridiques, le Comité a estimé que, pour s'acquitter correctement du mandat que lui a confié l'Assemblée générale, il pourrait, en raison de la complexité de ces questions, 1) désigner et définir les problèmes qu'a soulevés ou que soulèvera probablement dans un avenir proche l'exécution de programmes spatiaux ; 2) diviser ces problèmes en deux groupes : ceux qui pourraient être résolus prochainement et ceux dont la solution paraît encore assez lointaine ; 3) indiquer, sans présenter de suggestion concrète, divers moyens d'étudier ces problèmes en vue de les résoudre. L'identification des problèmes juridiques conduit nécessairement à aborder

l'examen des moyens de les résoudre, d'autant que le comité doit motiver ses observations sur la question des priorités.

B. — OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

4. Le Comité a recherché dans quelle mesure les dispositions de la Charte des Nations Unies et du Statut de la Cour internationale de Justice, qui expriment l'idée de coopération entre les hommes et la nécessité de réaliser en commun de grands projets profitables à toute l'humanité, sont applicables aux activités spatiales ; il a constaté qu'en principe ces instruments ne sont pas limités, dans leur application, aux confins de la terre. Il a considéré comme normes à adopter, pour la coopération et les programmes internationaux touchant les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique qui pourraient être entrepris sous les auspices de l'Organisation de Nations Unies au profit des Etats, quel que soit leur stade de développement économique ou scientifique, les principes énoncés au paragraphe 1 *b*) du dispositif et au préambule de la résolution 1348 (XIII), où l'Assemblée générale attire l'attention sur le paragraphe 1 de l'Article 2 de la Charte aux termes duquel « l'Organisation est fondée sur le principe de l'égalité souveraine de tous ses Membres », reconnaît que l'espace extra-atmosphérique intéresse l'humanité tout entière et que l'objectif commun est de le voir utilisé à des fins exclusivement pacifiques et se déclare désireuse d'encourager énergiquement une exploration et une exploitation aussi complètes que possible de l'espace extra-atmosphérique pour le bien de l'humanité.

5. Le Comité a été unanime à reconnaître qu'il faudrait étudier de près les principes et méthodes établis jusqu'à présent pour réglementer l'utilisation de régions telles que l'espace aérien et la mer, afin de dégager éventuellement des analogies qui pourraient être utiles pour les problèmes juridiques que soulèvent l'exploration et l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique. En revanche, les activités extra-atmosphériques présentent de nombreuses particularités de fait, qui ne sont pas encore toutes connues ; c'est pourquoi un certain nombre des problèmes juridiques qu'elles posent seront sans précédent.

6. Le Comité a reconnu que certains des problèmes juridiques posés par les activités extra-atmosphériques sont plus urgents que d'autres et se prêtent mieux à un accord international positif.

Il a estimé que l'évolution de ces activités et les progrès de la science et de la technique poseront continuellement de nouveaux problèmes intéressant l'ordre juridique international et pourront modifier le caractère et l'importance relative des problèmes existants. Par exemple, les arrangements qui seront conclus entre gouvernements ou entre organisations privées d'hommes de science pour la coopération en matière de recherche spatiale ou de diffusion de données spatiales peuvent soulever des problèmes juridiques allant de simples questions d'administration ou de méthode à des questions de réglementation ou de contrôle. Pour ces raisons notamment, il est indispensable d'établir une coopération étroite et permanente entre juristes et savants.

7. Le Comité a été d'avis qu'une codification d'ensemble n'était ni praticable ni souhaitable dans l'état actuel des connaissances et des réalisations. Malgré les progrès déjà accomplis, on connaît relativement mal, pour l'instant, les divers aspects de l'utilisation effective et des perspectives d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique (importance technique, contexte politique et utilité économique). Le respect du droit ne dépend pas d'une codification d'ensemble et n'est pas non plus assuré par elle ; établie prématurément, une codification d'ensemble risquerait de compromettre des tentatives ultérieures de codification fondées sur une meilleure compréhension des problèmes pratiques en cause. Tout en estimant qu'il serait prématuré de tenter d'établir une codification générale du droit spatial, le Comité a reconnu qu'il fallait, d'une part, prendre en temps opportun des mesures constructives et, d'autre part, veiller à ce que le droit spatial corresponde aux réalités.

8. Pour toutes ces raisons, on a convenu que le groupement approximatif des problèmes juridiques selon l'ordre de priorité suggéré ci-après devrait être révisé régulièrement de la manière jugée convenable par l'Assemblée générale.

II. — Problèmes juridiques susceptibles d'être étudiés par priorité

A. — QUESTION DE LA LIBERTÉ D'EXPLORER ET D'UTILISER L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHÉRIQUE.

9. Pendant l'Année géophysique internationale 1957-1958 et depuis, les pays du monde ont supposé que le lancement et la course

des engins spatiaux qui avaient été lancés étaient licites, quel que fût le territoire que ces engins pourraient « survoler » dans leur course à travers l'espace extra-atmosphérique. Le Comité, considérant que son mandat a trait exclusivement aux utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, estime que cette pratique peut servir de base à la reconnaissance ou à l'établissement d'une règle généralement acceptée selon laquelle, en principe, chacun peut, dans des conditions d'égalité, librement explorer et utiliser l'espace extra-atmosphérique en se conformant au droit international ou aux accords internationaux existants ou à venir.

B. — RESPONSABILITÉ A RAISON DES DOMMAGES CORPORELS OU MATÉRIELS CAUSÉS PAR LES ENGINs SPATIAUX.

C. — RÉPARTITION DES FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES.

13. On a reconnu l'existence de limites techniques strictes au nombre des fréquences radioélectriques qu'il est possible de réserver aux communications. La mise au point des engins spatiaux va accroître considérablement l'encombrement du spectre. On a souligné qu'il serait impératif d'arrêter une répartition rationnelle des fréquences pour les communications avec les engins spatiaux et entre ces engins. Il serait possible d'éviter de la sorte les interférences qui paralysaient les communications radioélectriques.

14. On a souligné qu'il existe déjà une organisation internationale compétente pour traiter des problèmes de répartition des fréquences à attribuer aux utilisations extra-atmosphériques, à savoir l'U.I.T. Un comité technique de cette organisation a déjà publié un avis et un rapport sous les titres ci-après : « Choix des fréquences utilisées pour les télécommunications avec et entre les satellites artificiels de la terre et les autres engins spatiaux » ⁽¹⁾ et « Facteurs qui influent sur le choix des fréquences pour les télécommunications avec et entre les engins spatiaux » ⁽¹⁾. Les conclusions de ces deux documents seront présentées à la Conférence administrative ordinaire des radiocommunications de l'U.I.T. qui se réunira le 17 août 1959 à Genève.

⁽¹⁾ Traduction du Secrétariat de l'O.N.U.

15. Il faudra aussi ne pas perdre de vue qu'il serait bon de faire cesser les émissions émanant d'engins spatiaux lorsqu'elles sont devenues inutiles. On pourrait ainsi conserver et utiliser au mieux les fréquences qui sont attribuées aux communications extra-atmosphériques. Toutefois, l'examen de ce problème devra se faire à la lumière de l'intérêt qu'il y a à conserver un moyen d'identification continue des engins spatiaux.

- D. — RISQUES D'INTERFÉRENCE ENTRE ENGINs SPATIAUX ET AÉRONEFS.
- E. — IDENTIFICATION ET IMMATRICULATION DES ENGINs SPATIAUX, ET COORDINATION DES LANCEMENTS.
- F. — RENTRÉE ET ATERRISSAGE DES ENGINs SPATIAUX.

III. — Autres problèmes

- A. — QUESTION DE SAVOIR OÙ COMMENCE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHÉRIQUE.
- B. — PROTECTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ PUBLIQUES : DÉFENSE CONTRE LA CONTAMINATION DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHÉRIQUE OU CONTRE TOUTE CONTAMINATION EN PROVENANT.
- C. — QUESTIONS RELATIVES AUX CORPS CÉLESTES.
- D. — RISQUES D'INTERFÉRENCE ENTRE ENGINs SPATIAUX.
- E. — AUTRES QUESTIONS SOULEVANT DES PROBLÈMES JURIDIQUES.

QUATRIÈME PARTIE

I. — Mandat confié au Comité

II. — Modes d'organisation possible

III. — Conclusions

15. Le Comité spécial a estimé qu'il devait, dans son rapport sur le paragraphe 1 c), passer brièvement en revue les types d'arrangements à long terme à prévoir pour l'organisation, en les envisageant sous l'angle des rapports qu'il a consacrés aux paragraphes 1 a), b) et d) de la résolution 1348 (XIII) de l'Assemblée

générale. Dans les conclusions de ces rapports, le Comité souligne, comme l'Assemblée générale l'avait déjà fait, que l'espace extra-atmosphérique intéresse l'humanité tout entière. Bien que ses études renforcent la conviction exprimée dans la résolution 1348 (XIII), qui a insisté sur la nécessité de s'employer résolument au développement de programmes de coopération internationale touchant les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, le Comité a néanmoins reconnu qu'il est nécessaire de poursuivre l'étude de ce problème. Il n'a donc fait porter ses conclusions que sur les mesures que ce développement appelle au stade actuel et il n'a pas pris position sur les mesures à long terme.

16. De l'avis du Comité, le moment n'est pas venu de créer une organisation intergouvernementale autonome chargée de la coopération internationale dans le domaine de l'espace extra-atmosphérique. De même, il serait préférable de ne pas demander à une organisation intergouvernementale autonome existante d'assumer la responsabilité générale des questions relatives à l'espace extra-atmosphérique.

17. Les sections du présent rapport qui traitent des aspects juridiques et scientifiques de la question des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique montrent qu'il serait possible, actuellement, de s'acquitter de certaines fonctions et tâches générales dans le cadre de l'Organisation des Nations Unies. On pourrait notamment :

- a) Fournir un centre qui faciliterait la coordination, sur le plan international, des activités spatiales des gouvernements, des institutions spécialisées et des organisations scientifiques internationales ;
- b) Etudier des moyens pratiques de faciliter la coopération internationale, notamment ceux que le Comité spécial mentionne dans son rapport sur les questions visées au paragraphe 1 b) de la résolution ;
- c) Rechercher, selon les besoins, les moyens d'étudier et de résoudre les problèmes juridiques que pourra soulever l'exécution des programmes d'exploration de l'espace extra-atmosphérique ;
- d) Etudier, selon les besoins, les questions confiées au Comité spécial par la résolution 1348 (XIII) de l'Assemblée générale.

18. Le Comité estime que la majorité des questions visées aux alinéas *b)*, *c)* et *d)* ci-dessus demandent peut-être à être examinées à l'échelon des gouvernements. Si l'Assemblée générale adopte ce point de vue, elle pourrait créer, à cette fin, un comité de l'Assemblée composé de représentants des Etats Membres qu'elle désignerait et qui lui rendrait compte et présenterait les recommandations appropriées.

19. Le Comité spécial considère comme d'un tout autre ordre les fonctions définies au paragraphe 17 *a)* ci-dessus, qui tend essentiellement à donner une forme concrète à l'une des conclusions formulées par le Comité technique, à savoir que « le besoin se fait sentir d'un centre relié à l'O.N.U. et pouvant servir de point de convergence pour toutes les activités de coopération internationale intéressant les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique ». Ces fonctions sont de celles qui incombent fréquemment à un secrétariat international. C'est pourquoi l'Assemblée générale voudra peut-être envisager, entre autres possibilités, de prier le Secrétaire général d'organiser à cette fin un petit service spécialisé à l'intérieur du secrétariat. Comme la nature de ce service ne pourra être précisée qu'à la lumière de l'expérience et après consultations avec les divers organismes intéressés, il serait peut-être souhaitable de donner au Secrétaire général les moyens de s'assurer les conseils et l'aide de ceux que cette question intéresse directement.

20. On pourrait donc envisager de créer un comité consultatif restreint auprès du Secrétaire général, qui se composerait par exemple de représentants des institutions spécialisées intéressées, de savants désignés par les organisations scientifiques internationales et de représentants des Etats Membres, selon les besoins.

21. Il serait possible à l'Assemblée générale d'adopter, en tout ou en partie, les suggestions énoncées aux paragraphes 18, 19 et 20, en les combinant de la façon qui paraîtra appropriée.

22. Le Comité estime que les institutions spécialisées existantes devraient, dans le domaine des activités spatiales, poursuivre leur action dans les limites de leur compétence. L'assemblée générale pourrait peut-être leur demander de faire figurer dans leurs rapports à l'O.N.U. des renseignements sur leurs activités dans ce domaine.

XIII^e ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

Commission VI

Ondes et Circuits Radioélectriques

Aux Membres Officiels de la Commission VI.

Concerne le Programme de la Commission VI à l'Assemblée Générale de 1960.

Chers Collègues,

Vous avez déjà reçu du Secrétaire Général un résumé des résultats de la réunion tenue les 28 et 29 juin à Bruxelles par le Comité de Coordination (ref. lettre n° 1882 du 31 juillet, du Secrétariat). Je vous adresse maintenant la présente pour fixer certains détails relatifs au programme de la Commission VI.

1. *Procédure.* — Dans ma lettre de mai dernier, je vous proposais d'organiser nos réunions scientifiques sous la forme de discussions de sujets annoncés. J'ai eu l'avantage de pouvoir discuter directement de cette proposition avec Monsieur Loeb, Vice-Président de la Commission VI et avec le Dr. Stumpers, le Prof. Tellegen et le Prof. Sinclair, respectivement présidents des Sous-Commissions VI-1, VI-2 et VI-3, ainsi qu'avec certains d'entre vous. J'ai également soumis mes idées au Comité de Coordination pendant les discussions de Bruxelles. C'est sur la base de ces discussions que j'ai développé la procédure suivante pour la conduire de nos séances.

Le sujet de chaque séance sera introduit par une série de communications tendant à résumer la situation dans le domaine correspondant ainsi que les progrès d'importance. Ces communications seront soit directement sollicitées, soit établies en faisant la synthèse des données fournies dans les rapports des Comités Nationaux. Je considère qu'en règle générale, trois communications suffiront pour chacune des séances, mais chaque cas sera examiné

séparément. La présentation de ces communications sera suivie d'une discussion à laquelle participeront les membres des délégations des Comités Nationaux. Ceux-ci pourront compléter la discussion en présentant des données en provenance de leur pays, inconnues des orateurs ayant soumis les communications d'introduction et, bien entendu, ils seront appelés à analyser et à développer le sujet même de la séance. Nous espérons pouvoir établir les sujets ainsi que les communications de base avant l'Assemblée Générale et distribuer le matériel aux délégués avant les séances.

Je pense que chacun d'entre vous appuiera ma décision de ne pas autoriser la présentation d'autres communications. Chaque Comité National a, bien entendu, le droit d'inclure à son rapport toute communication qu'il considère comme une contribution majeure de son pays aux domaines englobés dans le cadre de notre Commission. Je recommande d'ailleurs énergiquement cette procédure. Mais, il est entendu que cela ne se traduira pas pour moi, ou pour les présidents des Sous-Commissions, par l'obligation de faire donner lecture de ces communications au cours des séances scientifiques, même dans le cas où l'auteur en serait présent.

Les discussions seront également encouragées et nous espérons donner à chaque délégation l'occasion de présenter le travail accompli dans son pays, tout en respectant un programme cohérent et efficace.

2. *Sujets des Séances scientifiques.* — J'ai procédé au choix des sujets, à la réunion de Bruxelles, en me fondant sur les conclusions de l'Assemblée Générale de Boulder, sur les réponses reçues à ma lettre du mois de mai dernier (dans laquelle j'avais énuméré les sujets et demandé votre avis à leur égard), ainsi que sur les discussions de Bruxelles qui ont fait ressortir l'importance de certaines séances mixtes. Quelques mots d'explication s'imposent ici.

Les séances consacrées aux Ondes au sol, aux Problèmes des valeurs frontières et au Codage sont en conformité avec les résolutions et recommandations adoptées à l'Assemblée Générale de 1957. Le Dr. Wait assume la présidence d'un comité *ad hoc* sur les Ondes au sol et nous attendons de ce comité un rapport ainsi que plusieurs autres résumés relatifs à ce sujet. Nous espérons pouvoir, dans le cadre de la séance consacrée aux valeurs frontières,

tirer au clair la situation en ce qui concerne les travaux sur la dispersion et la diffraction par les corps simples pour établir dans quel sens nous devons diriger nos efforts dans l'avenir. Le programme de la séance consacrée au codage a déjà été défini par le Dr. Stumpers, dans une lettre séparée.

Une séance mixte avec la Commission VII sera consacrée aux dispositifs et éléments des circuits à l'état solide. C'est à la Commission VI qu'il incombe d'organiser cette séance dont le but est d'examiner les conditions sous lesquelles les éléments à l'état solide peuvent être caractérisés comme éléments linéaires actifs ou comme éléments linéaires passifs, les non-linéarités et leur origine dans la caractéristique physique de l'élément, ainsi que les problèmes de ce domaine qui présentent un intérêt futur pour la Commission.

L'organisation de la séance mixte avec la Commission VII sur les Propriétés des ferrites en ondes ultra-courtes sera assurée par la Commission VII.

Une séance mixte avec la Commission V sera consacrée aux Antennes et Utilisation des données. C'est là un sujet d'importance croissante non seulement pour la Radio Astronomie, mais aussi pour le contrôle du trafic aérien et pour la technique des communications radioélectriques dans l'espace. Le problème général peut être formulé comme suit : synthétiser les modèles effectifs d'une série d'antennes par les techniques de l'utilisation des données. Cela constitue réellement une situation où la théorie de l'information et celle des communications se trouvent rattachées à la théorie des antennes.

La séance sur la propagation dans des milieux statistiquement non-homogènes réunira également nos travaux sur la théorie électromagnétique et ceux sur la théorie des communications. Nous considérerons la formule générale des solutions aux équations de Maxwell pour les milieux statistiquement non-homogènes ainsi que les conditions sous lesquelles le milieu, en tant que voie de communication, peut être expliqué comme voie cohérente et comme voie « incohérente ». Il sera discuté des inhomogénéités rencontrées dans les diverses parties de l'atmosphère. Nous examinerons ensuite les capacités des composés cohérent et incohérent en tant que voies.

En plusieurs occasions au cours de l'année dernière, le

D^r Berkner a souligné l'importance croissante de la technique des relais radioélectriques dans l'espace ainsi que l'immense intérêt qu'elle présente pour l'U.R.S.I. Il espère de la Commission VI que cette question occupera une place plus importante dans le programme général de l'U.R.S.I. Une séance plénière de l'Assemblée Générale sera consacrée au rôle de l'U.R.S.I. dans la science de l'espace et je considère qu'il est important que la Commission VI discute de son travail futur dans ce domaine à la suite de cette séance plénière. Les détails du programme de cette séance seront fixés après l'établissement du programme de la séance plénière.

Vous vous rappellerez que nous possédons un comité qui est présidé par M. Loeb et qui est chargé d'étudier les aspects pratiques de la théorie de l'information et de la théorie des communications. Au cours de la réunion de Bruxelles, je n'ai pas pris d'arrangements définitifs pour une séance de ce comité étant donné l'incertitude de quelques points de son programme. Depuis lors, j'ai eu l'occasion de discuter directement de cette question avec M. Loeb qui m'a informé que les résultats de ce comité visent plutôt aux canaux variant dans le temps, qu'aux objectifs initiaux. Nous sommes convenus de laisser tomber le projet d'une monographie et je projette, à la place, de réserver du temps pour une discussion sur les canaux variant dans le temps. Cela pourra très bien faire partie de la séance prévue pour les relais radioélectriques dans l'espace, ou bien constituer une séance complètement séparée, selon l'évolution des travaux du comité.

Voici donc, en résumé, les sujets pour lesquels la Commission VI assumera la responsabilité :

1. Ondes au sol.
2. Problèmes des valeurs frontières.
3. Codage.
4. Eléments des circuits à l'état solide.
5. Antennes et utilisation des données.
6. Propagation dans des milieux statistiquement non-homogènes.
7. Canaux variant dans le temps.
8. Relais radioélectriques dans l'espace.

3. *Informations requises.* — Votre aide me sera nécessaire pour assurer la plus haute valeur possible à notre programme scien-

tifique, qui devra aussi représenter tous les efforts nationaux. Je vous prie de me fournir une liste des membres de votre délégation qui participeront aux travaux de la Commission VI et d'indiquer pour chaque membre, le sujet pour lequel il pourra participer aux discussions. Dans le cas où votre délégation serait encore en cours de formation, veuillez user de votre influence pour faire désigner les membres dont la participation sera la plus efficace dans les domaines choisis pour notre programme.

Je vous saurais également gré de formuler vos suggestions en ce qui concerne les membres de votre délégation que je pourrais inviter à présenter les communications d'introduction. Dans le cas où il y aurait dans votre pays des savants éminents dont le travail se rapporte directement aux sujets de notre programme, mais qui ne seront pas membres de votre délégation, je vous prierais de me le faire savoir pour que je puisse les inviter à soumettre des communications (qui pourront être présentées par un membre de votre délégation).

Je pense que je peux m'attendre à une réponse rapide de votre part. Je vous remercie pour votre intérêt et votre collaboration.

Sincèrement à vous,

27 octobre 1959.

(s.) Samuel SILVER,
Président de la Commission VI,
Electronics Research Laboratory,
University of California,
Berkeley 4, Calif., U. S. A.

COMITÉS NATIONAUX

Inde

Nous avons le plaisir d'annoncer que le Comité National de l'Inde a décidé de passer, à partir de 1960, de la catégorie 2 à la catégorie 3.

Nouvelle-Zélande

Le Comité National Néo-Zélandais a aussi décidé de changer de catégorie. A partir de 1959, il est passé dans la catégorie 2.

* * *

Nous adressons nos plus vifs remerciements à ces deux Comités Nationaux.

Suisse

RÉUNION ANNUELLE

Le Comité National Suisse a tenu sa réunion annuelle le 6 novembre à Meyrin-Genève. La partie scientifique de cette réunion a été consacrée au C.E.R.N. (Organisation pour la recherche nucléaire), avec lequel l'U.R.S.I. est en relation par l'intermédiaire de l'U.N.E.S.C.O. et dont les travaux ont de nombreux points communs avec les problèmes dont s'occupent les Commissions VI et VII. Les travaux suivants furent présentés et discutés en présence de nombreux représentants des sciences et de la technique :

J. R. MAC CABE : Das C.E.R.N. und seine technischen Dispositionen im allgemeinen.

I. PIZER : Electronics and the 600 MeV synchro-cyclotron.

Ch. SCHMELZER : Hochfrequenztechnische und elektronische Probleme beim 25 GeV Protonen Synchrotron.

Les participants à la réunion eurent l'occasion de visiter les installations du grand synchrotron à protons et du synchro-cyclotron.



.....

COMMISSIONS

Commission IV

Perturbations Radioélectriques d'origine terrestre

.. DONNÉES DE L'A.G.I.

Le Comité National du Science Council of Japan a publié :
I.G.Y. Data on Atmospherics, Whistlers and Solar Radio Emissions
(Vol. II, from Jan. 1 to June 30, 1958).

UNION ASTRONOMIQUE
INTERNATIONALE

Le diagramme de Hertzsprung-Russell

Compte Rendu d'un Symposium tenu à Moscou, les 15 et 16 août 1958. Rédigé par Jess L. Greenstein, tiré à part des *Annales d'Astrophysique*, 1959, Suppléments, Fascicule n° 8.

Ce travail contient deux parties :

- I. Données observationnelles sur le diagramme de Hertzsprung-Russell.
 - II. Interprétation théorique du diagramme de Hertzsprung-Russell.
-