



Assemblée générale

Distr. GÉNÉRALE

A/AC.105/682

20 janvier 1998

FRANÇAIS

Original : ANGLAIS

COMITÉ DES UTILISATIONS PACIFIQUES
DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHÉRIQUE

**RAPPORT DU SEPTIÈME ATELIER ORGANISATION DES NATIONS UNIES/AGENCE
SPATIALE EUROPÉENNE SUR LES SCIENCES SPATIALES FONDAMENTALES : PETITS
TÉLESCOPES ASTRONOMIQUES ET SATELLITES POUR L'APPLICATION ET LA
RECHERCHE, ACCUEILLI PAR L'OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS, AU NOM DU GOUVERNEMENT HONDURIEN**

(Tegucigalpa, Honduras, 16-20 juin 1997)

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
INTRODUCTION	1-10	2
A. Historique et objectifs	1-5	2
B. Organisation et programme de l'Atelier	6-10	3
I. OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS	11-37	5
A. Sciences spatiales fondamentales, troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III), et Observatoire spatial mondial	11-34	5
B. L'Observatoire astronomique d'Amérique centrale au Honduras	35	10
C. Poursuite des ateliers Organisation des Nations Unies/Agence spatiale européenne sur les sciences spatiales fondamentales	36-37	10

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
II. LES SCIENCES SPATIALES FONDAMENTALES À LA TROISIÈME CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES SUR L'EXPLORATION ET LES UTILISATIONS PACIFIQUES DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHÉRIQUE (UNISPACE III)	38-52	11
A. Les sciences spatiales fondamentales dans le cadre du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales	38	11
B. Nécessité d'une nouvelle approche	39	11
C. Contexte de la Conférence UNISPACE III	40-41	11
D. Les sciences spatiales fondamentales dans le projet d'ordre du jour provisoire d'UNISPACE III	42-44	12
E. Proposition relative aux sciences spatiales fondamentales pour l'ordre du jour d'UNISPACE III	45-52	12
III. PROJETS CHOISIS	53-62	14
A. Réseau oriental de télescopes automatisés	53-57	14
B. Observation des objets situés à proximité de la Terre	58-62	16
<i>Tableau.</i> Aperçu de la série d'ateliers Organisation des Nations Unies/ESA sur les sciences spatiales fondamentales		4

INTRODUCTION

A. Historique et objectifs

1. Dans sa résolution 37/90 du 10 décembre 1982, l'Assemblée générale a décidé, sur la recommandation de la deuxième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE 82), que le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales devrait, entre autres, promouvoir la coopération dans le domaine des sciences et des techniques spatiales, d'une part entre pays développés et pays en développement, d'autre part entre pays en développement.

2. Le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, à sa trente-neuvième session, tenue en 1996, a pris note des activités proposées pour le Programme des Nations Unies sur les applications des techniques spatiales pour 1997, comme il est indiqué dans le rapport du Sous-Comité scientifique et technique à sa trente-troisième session (A/AC.105/637, par. 26 à 36)¹. Par la suite, dans sa résolution 51/123 du 13 décembre 1996, l'Assemblée générale a approuvé les activités du Programme pour 1997, telles que proposées par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (A/AC.105/625, sect. I).

3. En réponse à la résolution 51/123 de l'Assemblée générale et conformément aux recommandations d'UNISPACE 82, le septième atelier Organisation des Nations Unies/Agence spatiale européenne sur les sciences spatiales fondamentales : petits télescopes astronomiques et satellites pour l'éducation et la recherche, a été organisé dans le cadre des activités du Programme pour les applications des techniques spatiales pour 1997, en particulier au bénéfice des pays d'Amérique centrale.

4. L'atelier a été organisé conjointement par le Bureau des affaires spatiales du Secrétariat, l'Agence spatiale européenne (ESA), l'Observatorio astronómico de la universidad nacional autónoma de Honduras et la Société planétaire.

5. L'objectif de l'Atelier était d'évaluer les réalisations des ateliers ONU/ESA sur les sciences fondamentales tenus de 1991 à 1996 et d'inaugurer l'Observatoire astronomique pour l'Amérique centrale à Tegucigalpa. Le programme de l'Atelier comprenait des exposés sur les thèmes suivants : a) le système solaire et la vie sur la Terre; b) la recherche de pointe avec de petits télescopes; c) les missions des satellites de recherche astronomique et l'exploitation des données recueillies; d) la coopération internationale et régionale dans le domaine des sciences spatiales fondamentales; e) les programmes et les projets dans le contexte de la prochaine troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III); et f) l'inauguration de l'Observatoire astronomique pour l'Amérique centrale au Honduras.

B. Organisation et programme de l'Atelier

6. L'Atelier s'est tenu à l'Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, à Tegucigalpa, du 16 au 20 juillet 1997. C'était le sixième d'une série d'ateliers ONU/ESA annuels consacrés aux sciences spatiales fondamentales (voir le tableau), dont les précédents avaient eu lieu en Inde en 1991 et à Sri Lanka en 1996 pour l'Asie et le Pacifique (A/AC.105/489 et A/AC.105/640), en Colombie et au Costa Rica en 1992 pour l'Amérique latine et les Caraïbes (A/AC.105/530), au Nigéria en 1993 pour l'Afrique (A/AC.105/560/Add.1), en Égypte en 1994 pour l'Asie occidentale (A/AC.105/580), et en Allemagne en 1996 pour l'Europe (A/AC.105/657). L'atelier tenu en Allemagne avait analysé les résultats de tous les ateliers précédents et avait défini les orientations à suivre à l'avenir.

7. Ont participé à l'Atelier de Tegucigalpa 80 astronomes et scientifiques spécialistes de l'espace des 28 pays suivants : Allemagne, Australie, Autriche, Canada, Colombie, Costa Rica, Cuba, Égypte, El Salvador, Espagne, États-Unis d'Amérique, France, Guatemala, Honduras, Inde, Indonésie, Italie, Japon, Maroc, Mexique, Nicaragua, Panama, Pologne, Slovaquie, Sri Lanka, Tunisie, Uruguay et Zambie. L'Organisation des Nations Unies et l'ESA ont fourni un soutien financier pour couvrir les frais de voyage et de subsistance de 24 participants venus de pays en développement et de pays d'Europe orientale. Les dépenses des autres participants ont été prises en charge par les coorganisateur suivants : Agence spatiale autrichienne, Centre national d'études spatiales (France), Agence spatiale de l'aéronautique et de l'espace des États-Unis (NASA), et la Société planétaire (TPS). Les installations et le matériel ont été fournis par l'Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras qui a également pris à sa charge les frais de transport sur place.

8. Le programme de l'Atelier a été établi conjointement par le Bureau des affaires spatiales, l'ESA, l'Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, et la Société planétaire.

9. Des allocutions liminaires ont été prononcées par le Président du Honduras, M. C.R. Reina-Idiaquez, au nom du Gouvernement hondurien; M. C. Pineda de Carias, au nom de l'Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras; M. H.J. Haubold, au nom du Bureau des affaires spatiales; M. W. Wamsteker, au nom de l'ESA; et M. L. Friedman, au nom de la Société planétaire.

10. Le présent rapport, qui traite de l'historique, des objectifs et de l'organisation de l'Atelier et donne un résumé des observations, recommandations, et de certains des exposés qui ont été faits, a été préparé pour le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et son Sous-Comité scientifique et technique. Les participants ont rendu compte des informations qu'ils ont pu obtenir et des travaux qu'ils ont réalisés à l'Atelier aux autorités, universités, observatoires et établissements de recherche concernés de leurs pays.

Aperçu de la série d'ateliers Organisation des Nations Unies/ESA sur les sciences spatiales fondamentales

<i>Année</i>	<i>Ville</i>	<i>Région concernée</i>	<i>Établissement hôte</i>	<i>Participants</i>	<i>Pays participants</i>	<i>Thème/sous-thème de l'atelier</i>	<i>Projet faisant suite (cote du document ONU)</i>
1991	Bangalore (Inde)	Asie et Pacifique	Organisation indienne de recherche spatiale (ISRO)	87	19	Sciences spatiales fondamentales	Construction d'un observatoire astronomique à Sri Lanka (A/AC.105/489)
1992	San José (Costa Rica), Bogota (Colombie)	Amérique latine et Caraïbes	Université du Costa Rica, Université des Andes	122	19	Sciences spatiales fondamentales	Construction d'un observatoire astronomique pour l'Amérique centrale; installation d'un radiotélescope en Colombie (A/AC.105/530)
1993	Lagos (Nigéria)	Afrique	Université du Nigéria et Université Obafemi Awolowo	54	15	Sciences spatiales fondamentales	Construction d'un observatoire astronomique interafricain et d'un parc scientifique en Namibie (A/AC.105/560/Add.1)
1994	Le Caire (Égypte)	Asie occidentale	Institut national de recherches astronomiques et géophysiques	95	22	Sciences spatiales fondamentales	Remise à neuf du télescope de Kottamia; participation de l'Égypte à la mission États-Unis/Russie Mars 2001 (A/AC.105/580)
1995	Colombo (Sri Lanka)	Asie et Pacifique	Centre Arthur C. Clarke pour les technologies modernes	74	25	Des petits télescopes aux missions spatiales	Inauguration d'un observatoire astronomique à Sri Lanka (A/AC.105/640)
1996	Bonn (Allemagne)	Europe orientale et occidentale	Institut Max-Planck de radioastronomie	120	34	Astronomie au sol et dans l'espace	Évaluation des réalisations de la série tout entière d'ateliers ONU/ESA et fondation du Groupe de travail sur les sciences spatiales en Afrique (A/AC.105/657)
1997	Tegucigalpa (Honduras)	Amérique centrale	Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras	75	28	Des petits télescopes astronomiques et les satellites dans l'enseignement et la recherche	Inauguration d'un observatoire astronomique pour l'Amérique centrale au Honduras (A/AC.105/682); première lumière dans le télescope de Kottamia attendue en septembre 1997; distribution du premier numéro du bulletin <i>African Skies</i>
1999	Vienne (Autriche)	Toutes les régions	Office des Nations Unies à Vienne	Sciences spatiales fondamentales (UNISPACE III)	..

I. OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS

A. Sciences spatiales fondamentales, troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III), et Observatoire spatial mondial

11. Les possibilités importantes offertes par la prochaine conférence UNISPACE III ont été mises en relief par tous les participants à l'Atelier. Par suite des réalisations des six ateliers sur les sciences spatiales fondamentales, des activités régionales ont été mises en route dans le monde entier. En Amérique centrale, les activités ont conduit à l'inauguration du Telescopio Rene Sagastume Castillo, à l'observatoire Suyapa pour l'Amérique centrale. Ce nouveau moyen d'observation, installé au Honduras et ouvert à tous les scientifiques d'Amérique centrale, a montré clairement que la participation des pays en développement aux sciences spatiales fondamentales pouvait être accélérée.

1. Programmes d'information du public

12. Il a été noté que, pour poursuivre et encourager encore les activités dans le domaine des sciences spatiales fondamentales dans les pays en développement et maintenir l'élan acquis, il était essentiel non seulement de stimuler les activités de recherche, mais aussi d'obtenir le soutien le plus large possible dans l'opinion publique en faveur des sciences spatiales fondamentales grâce à un programme de vulgarisation. On pouvait ainsi développer et entretenir la participation directe des pays en développement à des activités de pointe. Pour cela, il fallait une approche comportant trois volets abordant les questions suivantes :

- a) Enseignement des sciences spatiales fondamentales;
- b) Poursuite du développement des établissements d'enseignement et de recherche à l'échelon du pays (et de la région), tels que les réseaux d'observatoires modernes de taille moyenne;
- c) Accès direct aux installations dans le domaine des sciences spatiales fondamentales de pointe.

13. Dans la mesure où ces trois volets définissaient clairement des moyens pratiques et bien structurés conduisant à la participation accélérée des pays en développement aux activités dans le domaine des sciences spatiales fondamentales, l'identification et la mise en place des moyens propres à créer un environnement favorisant cette participation à l'échelon régional et mondial représentait un défi important pour les dix années à venir.

14. Les progrès des communications et des autres technologies associées à l'espace avaient créé un environnement permettant de faire de ces projets optimistes une réalité, tant que les gouvernements et les agences spatiales étaient disposés à prêter leur concours.

15. Reconnaissant que le développement durable des sciences spatiales fondamentales au cours du prochain millénaire exigeait des efforts éducatifs particuliers ainsi qu'un effort de vulgarisation auprès de l'opinion publique, les participants à l'atelier ont recommandé que des activités soient associées aux préparatifs d'UNISPACE III :

- a) Former des enseignants;
- b) Mettre en place un enseignement général au niveau supérieur; et
- c) Reconnaître les besoins des scientifiques en matière de carrière.

16. Il était clair que ces objectifs ne pouvaient être atteints sans une coordination d'ensemble tenant compte du caractère régional de la tâche ambitieuse (sur le plan culturel, linguistique, etc.). Cela devrait concerner le système d'enseignement à tous les niveaux.

17. L'inclusion d'un enseignement des sciences spatiales fondamentales dans les programmes de l'UNESCO a été considérée comme un moyen efficace de faire en sorte que la dynamique actuelle en faveur d'un tel enseignement se maintienne et soit mieux organisée de façon à ouvrir la voie vers le troisième millénaire.

2. Réseaux de télescopes au service de l'éducation et de la recherche

18. Il a été noté que l'on avait identifié d'importants sujets de recherche à étudier, exigeant la capacité de réponse rapide qui pouvaient fournir des réseaux de petits télescopes. Comme la mise en place de ces réseaux de télescopes internationaux et régionaux stimulerait le développement des techniques de pointe et les méthodes de gestion, de telles activités profiteraient directement au développement de l'infrastructure scientifique des pays en développement et, indirectement, à l'ensemble de la population. Ces réseaux de télescopes constitueraient également un mécanisme permettant d'appuyer et de stimuler les activités éducatives susmentionnées.

19. Les sujets de recherche dont il a été question au paragraphe 18 étaient les suivants :

- a) Structure et évolution des étoiles par des études de variabilité à long terme de systèmes binaires à éclipse et surveillance des étoiles variables intrinsèques;
- b) Détection et étude des objets proches de la Terre;
- c) Détection et étude des comètes, astéroïdes et corps de petites dimensions du système solaire;
- d) Études météorologiques prolongées des planètes autres que la Terre;
- e) Repérage et études des phénomènes de courte durée dans l'univers, comme les supernovae, les novae et autres phénomènes explosifs;
- f) Débris spatiaux; et
- g) Prévision météorologique spatiale au moyen d'observations solaires.

20. Puisque tous les instruments nécessaires à ces activités avaient de nombreuses applications dans bien d'autres domaines de l'activité humaine dans un monde où les techniques de pointe jouent un rôle important, le renforcement de la base de connaissances dont dispose un pays constituait un prolongement important de l'enseignement.

21. Les participants reconnaissant la menace que représentait pour l'astronomie optique l'augmentation incontrôlée de l'illumination artificielle du ciel la nuit, ont noté que les astronomes devaient déployer des efforts concertés vigoureux pour éduquer le public et les autorités locales pour que le ciel puisse encore permettre les observations la nuit. La connaissance incomplète de certains types d'objets célestes (par exemple, des corps de petites dimensions du système solaire) était une conséquence de l'absence d'observatoires dans l'hémisphère sud. Il était donc important que les astronomes de pays en développement coordonnent leurs efforts avec leurs homologues de l'hémisphère nord pour obtenir une vision plus complète de l'univers.

3. Mise en place de l'Observatoire spatial mondial

22. Il a été noté que l'Observatoire spatial mondial donnerait aux spécialistes des sciences spatiales des pays en développement une excellente occasion de travailler et de collaborer sur un pied d'égalité avec leurs homologues des

pays développés. Outre le fait qu'il fournirait des informations nouvelles importantes sur l'évolution de l'univers, l'Observatoire spatial mondial contribuerait à ce que les efforts éducatifs dont il a été question aux paragraphes 16 à 22 améliorent les perspectives de carrière pour ceux qui auraient reçu une formation et un enseignement techniques appropriés.

a) *L'Observatoire spatial mondial : un défi pour le nouveau millénaire*

23. L'exploitation des observatoires d'astronomie spatiale au cours des 25 années précédentes avait montré clairement que l'on ne pourrait obtenir la majorité des informations nécessaires pour s'attaquer aux grands problèmes de l'astrophysique et de la cosmologie que si tous les astronomes avaient accès à tous les domaines de longueurs d'ondes possibles. Cela était nécessaire non seulement pour établir la nature de l'univers proche à des décalages vers le rouge correspondant à l'époque actuelle, mais aussi pour en apprendre davantage sur les premières phases de l'évolution de l'univers. Faute d'une connaissance approfondie du stade actuel d'évolution de l'univers, toutes les déterminations à des décalages vers le rouge importants seraient fondées sur des extrapolations.

24. Il était également devenu clair que de nombreux aspects de l'étude, à des longueurs d'ondes d'observation très différentes, du comportement d'objets au voisinage de notre galaxie, et même à l'intérieur du système solaire, avaient des incidences importantes sur des problèmes plus fondamentaux. La nécessité de tester de façon plus critique les modèles théoriques signifiait que les observations astrophysiques devaient s'étendre à des longues d'ondes plus nombreuses. Un aspect très important à prendre en considération était le fait que l'astronomie serait toujours une science où des découvertes heureuses seraient faites par hasard et que, malgré tout ce que nous comprenons actuellement, nous étions encore très loin de pouvoir modéliser dans le détail la naissance de l'univers.

b) *Importance du renforcement de la collaboration internationale à l'échelle mondiale*

25. À la suite des débats qui ont eu lieu dans le cadre des ateliers sur les sciences spatiales fondamentales, on avait constaté une augmentation significative de la participation de personnes de pays en développement aux activités scientifiques en rapport avec les sciences spatiales, en particulier dans les domaines de l'astronomie et de l'exploration planétaire. Il a été souligné dans ces ateliers, qu'à moins de créer un nouveau mécanisme permettant d'accélérer le développement des sciences dans ces pays et de déployer en même temps des efforts soutenus d'information du public, il serait impossible de combler le décalage entre les connaissances et leurs applications, auquel cas les pays développés continueraient de profiter de la "fuite des cerveaux" des pays en développement.

26. Il y aurait alors perpétuation du cercle vicieux, à savoir que le retard ne pourrait être rattrapé que par un transfert direct de technologie, procédé qui, au fil des décennies, s'était révélé inefficace et inadapté dans un monde dominé par l'économie de marché où la diversité culturelle était une réalité de la vie. D'autres approches avaient été identifiées pour permettre aux pays en développement de participer de façon identifiable à l'aventure du développement scientifique et pour inciter les jeunes à embrasser des carrières qui leur plaisent dans les sciences spatiales fondamentales. Il était possible que la stimulation nécessaire soit fournie de façon efficace par l'Observatoire spatial mondial, dont il est question dans le rapport sur l'atelier sur les sciences spatiales fondamentales tenu à Sri Lanka en 1996 (A/AC.105/640, par. 10 et 11) en ces termes :

“Étant donné la participation de plus en plus importante des pays en développement dans le domaine de l'astronomie et des sciences spatiales, et compte tenu du fait que le nombre de spécialistes dans ces pays devrait augmenter rapidement, il importe de donner à ces spécialistes les moyens de participer aux activités menées au stade le plus avancé. Compte tenu du fait que l'accès à des petits télescopes et l'utilisation des données d'archive en astronomie se traduira par une croissance du nombre de spécialistes de cette discipline dans les pays en développement, nombre de ces scientifiques devront avoir accès à des installations de pointe. Les coûts associés à la construction de grandes installations constituent toutefois souvent un fardeau économique excessif pour les pays en développement, ce qui donne naissance à un cycle non productif en vertu duquel un grand nombre de

scientifiques parmi les mieux formés ont tendance à s'expatrier pour pouvoir exercer leur profession, dépossédant par là même le pays d'un important capital, c'est-à-dire de ressources humaines hautement qualifiées. La concentration des installations astronomiques de premier plan constituant de nos jours une tendance irréversible, une des solutions intéressantes d'un point de vue technologique face à cette situation serait de créer un Observatoire spatial mondial. La construction d'un tel observatoire aurait pour effet d'encourager le développement industriel, de promouvoir le développement des communications tant sur le plan de l'infrastructure que sur celui de la qualité et permettrait d'avoir accès sur le plan local, et de façon indépendante, à une installation astronomique de pointe."

c) *Pourquoi le domaine de l'ultraviolet devrait constituer le premier élément de l'Observatoire spatial mondial*

27. Il a été noté que, dans le programme des grandes agences spatiales, on prévoyait que les installations dont disposaient les astronomes pour faire des observations dans le domaine de l'ultraviolet seraient confrontées à un important déficit de capacité pendant les 25 premières années du siècle prochain. Cela poserait un grave problème aux générations futures pour ce qui est du transfert des connaissances ainsi que de l'expérience acquise dans le cadre des systèmes d'enseignement. Les participants à l'Atelier ont considéré que le domaine de l'ultraviolet allait de 100 à 350 nanomètres (nm) dans le spectre électromagnétique. La limite inférieure de 100 nm était déterminée par le point à partir duquel il fallait faire appel à des techniques spécialisées pour que les instruments aient une efficacité satisfaisante. La limite supérieure de 350 nm était liée à l'absorption par l'ozone atmosphérique et à d'autres facteurs qui affectaient l'efficacité des instruments au sol. Ces longueurs d'onde n'étaient accessibles qu'à partir de satellites, car même les ballons stratosphériques ne pouvaient pas s'élever au-dessus du niveau où s'effectuait l'absorption par l'ozone. Le principal instrument qui avait répondu aux besoins des astronomes du monde entier dans ce domaine avait été le Satellite international d'exploration dans l'ultraviolet (IUE), projet commun de la NASA aux États-Unis, de l'ESA en Europe et du Particle Physics and Astronomy Research Council au Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, lancé en 1978. On avait arrêté les observations de l'IUE le 30 septembre 1996, après plus de 18 années de service en orbite au profit de nombreux astrophysiciens.

28. Dans l'avenir prévisible, le seul moyen d'observation dans ce domaine de longueurs d'onde serait le télescope spatial Hubble. Cependant, en raison de sa nature polyvalente, Hubble n'effectuait qu'un nombre limité d'observations, et du fait de sa qualité optique exceptionnelle, il ne devrait être utilisé que pour des recherches exigeant que l'on fasse appel à ses capacités uniques. C'était également un instrument important pour le proche infrarouge et indispensable pour l'image directe des sources cosmiques.

29. Les programmes actuels des grandes agences spatiales ne comportaient pas de projets qui fourniraient les capacités générales dont avaient besoin les astronomes pour l'ultraviolet. Il était devenu évident au cours des dernières années que les grandes agences spatiales n'étaient pas à même de faire face aux besoins à long terme de la communauté scientifique à l'échelle mondiale. Elles étaient souvent soumises à des contraintes budgétaires telles que la poursuite à long terme de projets donnant de bons résultats serait compromise par la nécessité qui leur était imposée de mettre au point des projets nouveaux techniquement plus intéressants.

d) *Concept de l'Observatoire spatial mondial*

30. L'idée sous-jacente à l'Observatoire spatial mondial était qu'il valait mieux, pour les observations astronomiques dans les fenêtres exigeant des observatoires sur satellite, un projet bénéficiant d'un appui, d'une participation et d'une contribution internationaux que des projets spécifiques définis dans un contexte purement national. Les raisons en étaient les suivantes :

a) Les besoins étaient pour l'essentiel les mêmes dans la plupart des pays, les domaines de recherche particuliers révélant des tendances régionales de valeur scientifique équivalente;

b) Aucun autre équipement d'astronomie (par exemple au sol ou autre) ne pouvait, à un coût économiquement viable, satisfaire le besoin de stimuler les capacités intellectuelles des pays en développement dans leur seul environnement national;

c) La poursuite des études sur la place de l'homme dans l'univers exigeait un soutien constant que ne pouvait apporter la seule réalisation de projets prestigieux pour répondre aux questions aujourd'hui à la mode;

d) Nombre d'astrophysiciens (45 % des membres actifs de l'Union astronomique internationale avaient été associés aux travaux concernant l'IUE) continueraient à demander que leur discipline soit soutenue car une interruption de ce soutien pendant plus d'une génération aurait des répercussions considérables sur l'évolution des connaissances qui serait un élément fondamental de la culture du XXI^{ème} siècle.

31. L'Observatoire spatial mondial pourrait à l'avenir comprendre des observatoires pour d'autres domaines de longueurs d'onde, y compris les rayons X et les rayons gamma, et même reprendre les activités de projets lancés par de grandes agences spatiales avec un financement pour une durée limitée.

32. L'Observatoire spatial mondial ne devrait pas être conçu pour des projets de développement technique au profit des pays développés, mais pour des projets peu coûteux où le plus important serait la sensibilité de l'observation et la stabilité des activités. Du fait que de nombreux aspects des observatoires nécessaires n'exigeraient peut-être pas la mise au point des technologies les plus avancées mais feraient appel à des technologies éprouvées (comme les satellites de communications), les projets pourraient être mis en œuvre de façon plus rentable que les projets généralement entrepris par les grandes agences spatiales.

33. La situation actuelle se prêtait particulièrement bien à la mise en route de ce projet, pour les raisons suivantes :

a) La concentration des installations d'astronomie : le nombre limité d'installations de grande qualité était une tendance inéluctable;

b) La mise en place d'un mécanisme pour le développement local des sciences est une condition préalable pour le monde en développement;

c) Les technologies de communication disponibles étaient suffisamment avancées pour que ce projet puisse être mis en œuvre sans imposer une charge économique écrasante à l'ensemble des parties concernées;

d) La technologie des engins spatiaux requise pour la création d'un observatoire de ce type est parvenue à maturité;

e) On pouvait considérer que les moyens techniques nécessaires pour mettre au point dans le domaine de l'ultraviolet un télescope orbital de deux mètres, avec une qualité d'image de l'ordre de 0,5 seconde d'arc, représentaient un projet aux coûts limités;

f) L'occasion de développer les capacités locales avec la participation directe et essentiellement locale de tous les pays à ce projet offrait une possibilité très attrayante de stimuler l'intérêt de la société à tous les niveaux pour l'exploration de l'univers, en particulier si elle s'accompagnait d'un solide programme de sensibilisation du public;

g) Une communauté scientifique dont on avait montré qu'elle était en plein essor se trouvait privée de la possibilité de faire des observations.

34. Il a été noté, qu'avec la participation des grandes agences spatiales, telles que la NASA, l'ESA, l'Institut japonais des sciences spatiales et astronautiques et l'Agence spatiale russe, ainsi qu'avec l'acceptation par toutes

les agences nationales du caractère participatif d'un tel projet, les aspects fondamentaux d'un Observatoire spatial mondial pouvaient facilement être considérés comme étant intéressants et réalisables.

B. L'Observatoire astronomique d'Amérique centrale au Honduras

35. En Amérique centrale, l'idée de créer le premier observatoire astronomique était née au Honduras, au début des années 90, à la suite d'une recommandation faite à la réunion de travail Organisation des Nations Unies/Agence spatiale européenne sur les sciences spatiales fondamentales, tenue en 1992 en Colombie et au Costa Rica (A/AC.105/530). Elle reposait sur une stratégie de coopération régionale permanente entre les universités nationales des pays d'Amérique centrale et une coopération étroite avec les astronomes et les centres de recherche astronomique prestigieux au niveau international. Depuis 1994, un observatoire astronomique fonctionnait, à titre provisoire à l'université nationale autonome du Honduras à Tegucigalpa. Il était équipé d'un télescope automatisé de 42 cm et du matériel connexe et avait servi à lancer un programme de formation de chercheurs et de techniciens centraméricains. Un certain nombre d'accords de coopération avec des institutions régionales et internationales étaient en cours d'élaboration qui visaient à développer plus avant les sciences spatiales fondamentales en Amérique centrale. Les participants à l'atelier avaient inauguré l'Observatoire astronomique d'Amérique centrale de Tegucigalpa, avec la consécration du Télescope Rene Sagastume Castillo à l'Observatoire Suyapa pour l'Amérique centrale.

C. Poursuite des ateliers Organisation des Nations Unies/Agence spatiale européenne sur les sciences spatiales fondamentales

36. Pour évaluer et étudier plus avant les activités proposées pour UNISPACE III, les coorganisateur avaient estimé qu'il serait éminemment souhaitable de prolonger pour une année supplémentaire la série d'ateliers sur les sciences spatiales fondamentales, de façon à mener à son terme le processus qui avait commencé en Inde en 1991, et dont le but était d'évaluer et de développer les structures nécessaires pour renforcer et accélérer la participation des pays en développement aux sciences spatiales fondamentales. S'il était possible de mettre en place un programme équilibré comme celui qui était proposé ci-dessus, les pays en développement disposeraient d'une base solide pour l'accélération de leur développement technologique, ce qui leur permettrait d'accroître efficacement leurs capacités dans le domaine des sciences spatiales fondamentales.

37. Les participants à l'atelier ont pris note de l'offre du Gouvernement tunisien d'accueillir en 1998, pour la région Afrique, un atelier sur les sciences spatiales fondamentales. Cet atelier serait l'occasion d'aborder les aspects fondamentaux de l'Observatoire spatial mondial dans le contexte d'UNISPACE III.

II. LES SCIENCES SPATIALES FONDAMENTALES À LA TROISIÈME CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES SUR L'EXPLORATION ET LES UTILISATIONS PACIFIQUES DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHÉRIQUE (UNISPACE III)

A. Les sciences spatiales fondamentales dans le cadre du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales

38. Il a été noté que les sciences spatiales fondamentales pouvaient être subdivisées en "Exploration planétaire" et "Astronomie", qui étaient examinées au titre de deux points distincts de l'ordre du jour du Sous-Comité scientifique et technique. Bien que le Sous-Comité scientifique et technique ait été capable de promouvoir une action coordonnée entre pays sur une action de l'Organisation des Nations Unies, les États Membres, ces dernières années, avaient utilisé ces deux points de l'ordre du jour principalement pour s'informer mutuellement de leurs activités nationales. L'idée d'organiser la série d'ateliers sur les sciences spatiales fondamentales était née de la demande d'États Membres de renforcer le développement des sciences spatiales fondamentales à l'échelle mondiale. De nombreux États Membres avaient délégué des personnes pour participer aux ateliers ou bien, comme l'ESA, avaient

coparrainé les ateliers. Les ateliers avaient été bien accueillis en particulier en raison de leur impact grâce à des projets de suivi. Le Sous-Comité scientifique et technique, à sa trente-quatrième session, avait pris note de leurs résultats au titre du point de son ordre du jour intitulé "Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales" (A/AC.105/672, par. 23 à 37). Ces résultats avaient été examinés plus avant au titre des deux points de l'ordre du jour se rapportant aux sciences spatiales fondamentales. Pour développer davantage les sciences fondamentales, le Sous-Comité scientifique et technique souhaiterait peut-être aborder la question sous l'angle de la politique à adopter, au-delà de l'échange d'informations. Dans le domaine des sciences spatiales fondamentales, une action intergouvernementale (par exemple, par l'intermédiaire des agences) était nécessaire et la coopération des organisations non gouvernementales risquait de ne pas suffire.

B. Nécessité d'une nouvelle approche

39. Il a été noté que le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique avait découvert l'avantage des plans de travail pluriannuels. Le Sous-Comité scientifique et technique avait mis en route en 1996 un plan de travail triennal sur les débris spatiaux et le Sous-Comité juridique en démarrerait un en 1998 sur l'examen des traités relatifs à l'espace extra-atmosphérique. Des thèmes du domaine des sciences spatiales fondamentales, comme ceux qui figuraient dans les rapports des ateliers ONU/ESA sur les sciences spatiales fondamentales, pourraient aussi faire l'objet de plans de travail au sein du Sous-Comité scientifique et technique. Les principaux thèmes étaient la proposition de mise en place d'un observatoire spatial mondial, un réseau de petits télescopes astronomiques et la question d'une participation accrue des pays en développement à la recherche internationale. Des propositions d'action future avaient été préparées par le secrétariat en 1996 (A/AC.105/664). De plus, les centres régionaux d'enseignement des sciences et techniques spatiales pourraient intégrer des activités régionales en matière de sciences spatiales fondamentales.

C. Contexte de la Conférence UNISPACE III

40. Il a été noté que l'Assemblée générale, dans sa résolution 52/56, avait approuvé (au paragraphe 23) la recommandation tendant à tenir UNISPACE III à l'Office des Nations Unies à Vienne du 19 au 30 juillet 1999 en tant que session extraordinaire du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, ouverte à tous les États Membres de l'Organisation des Nations Unies. UNISPACE III aurait également une exposition et un programme prévoyant des ateliers, des séminaires et des activités d'information du public. UNISPACE III fournirait donc un cadre dans lequel les États Membres pourraient : a) fournir des lignes directrices pour le programme et les activités des Nations Unies dans le domaine de l'espace; b) coordonner leurs activités spatiales nationales et éventuellement concevoir des projets coopératifs; et c) démontrer – y compris au public – les retombées bénéfiques des sciences et techniques spatiales pour la vie sur Terre.

41. Il a été noté que, si la première Conférence des Nations Unies sur l'exploitation et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique tenue à Vienne en 1968 avait eu lieu au début de l'ère spatiale et UNISPACE 82 à un moment où le plus grave conflit Nord-Sud était le plus sérieux et où le conflit Est-Ouest se profilait de nouveau, UNISPACE III, pour 1999, bénéficierait d'un contexte international presque idéal : a) le conflit Est-Ouest avait disparu et cédé la place à la coopération plus qu'à la compétition dans le domaine de l'espace extra-atmosphérique, comme le montrait la Station spatiale internationale; b) le conflit Nord-Sud avait été réglé, comme le montrait l'adoption par l'Assemblée générale de la Déclaration sur la coopération internationale en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace au profit et dans l'intérêt de tous les États, compte tenu en particulier des besoins des pays en développement (résolution 51/122 de l'Assemblée générale, annexe, du 13 décembre 1996), élaborée au départ à partir des thèses antagonistes de 13 pays en développement sous l'impulsion du Brésil et d'une proposition germano-française; c) l'intérêt croissant dans le monde pour les sciences spatiales fondamentales en raison de découvertes exceptionnelles sur la possibilité d'une vie sur d'autres planètes, en particulier sur Mars, et de l'existence d'eau sur le satellite de Jupiter; et d) l'inscription des sciences spatiales fondamentales à l'ordre du jour d'UNISPACE III.

D. Les sciences spatiales fondamentales dans le projet d'ordre du jour provisoire d'UNISPACE III

42. Il a été noté que, dans le projet d'ordre du jour provisoire proposé pour UNISPACE III (A/AC.105/672, annexe II), les sciences spatiales fondamentales faisaient partie des questions de fond abordées au point 7 b) intitulé "État et application des sciences et techniques spatiales" sous le thème "Sciences spatiales fondamentales et applications secondaires des techniques spatiales". L'objectif, en traitant des sciences spatiales fondamentales, était d'abord d'évaluer l'état de la recherche et ensuite d'évaluer ses avantages. D'après le rapport du Sous-Comité scientifique et technique sur les travaux de sa trente-quatrième session : "Lors de l'examen des points ..., une attention particulière devrait être consacrée aux progrès scientifiques et techniques qui ont eu lieu en tenant compte des intérêts de tous les pays, en particulier des pays en développement, eu égard aux problèmes mondiaux, régionaux et nationaux" (A/AC.105/672, annexe II, par. 22).

43. Les sciences spatiales fondamentales avaient également été incluses dans les ateliers et séminaires proposés au point 8 du projet d'ordre du jour provisoire proposé pour UNISPACE III (A/AC.105/672, annexe, par. 22). Le thème proposé était "Sciences et enseignement (y compris l'astronomie)". Les organisations qui devraient s'occuper de ces activités étaient l'UNESCO, le Comité de la recherche spatiale (COSPAR), la Fédération internationale d'astronautique (FIA), la Société planétaire (TPS) et l'Union astronomique internationale (UAI). Les autres organisations intéressées auraient la possibilité d'apporter une contribution.

44. Il a été noté qu'il serait rendu compte dans le rapport d'UNISPACE III de toutes les présentations et délibérations sur les sciences spatiales fondamentales. Le rapport d'UNISPACE 82 (A/CONF.101/10) comportait un chapitre traitant des sciences spatiales fondamentales intitulé "Bilan des sciences et des techniques spatiales (A/CONF.101/10, première partie, chap. I). Il contenait également une section intitulée "Évaluation du rôle de l'Organisation des Nations Unies et recommandations" (A/CONF.101/10, première partie, chap. III, sect. F) qui ne portait pas sur des projets particuliers dans le domaine des sciences spatiales fondamentales, mais mettait l'accent sur la question de la promotion de la coopération dans le domaine des sciences et des techniques spatiales d'une part entre pays développés et pays en développement, d'autre part entre pays en développement (par. 430 b)). C'était là l'origine des ateliers sur les sciences spatiales fondamentales.

E. Proposition relative aux sciences spatiales fondamentales pour l'ordre du jour d'UNISPACE III

45. Il a été noté qu'il faudrait, dans le rapport d'UNISPACE III, traiter les sciences spatiales fondamentales tout à fait autrement que dans le rapport d'UNISPACE 82. Outre une partie sur l'état de la recherche, il faudrait inclure une partie tout aussi étoffée sur la politique générale, qui s'appuierait sur les conclusions de la série d'ateliers sur les sciences spatiales fondamentales et contiendrait des recommandations concernant les mesures à prendre par les États Membres aussi bien que par l'Organisation des Nations Unies. Une proposition de politique pour les sciences spatiales fondamentales est présentée ci-dessous.

46. Il a été noté que les sciences spatiales fondamentales reflétaient non seulement la quête humaine de savoir sur l'espace, la Terre et la vie elle-même, mais qu'elles constituaient aussi la voie d'accès naturelle vers la constitution de capacités spatiales autochtones. L'investissement dans les sciences spatiales fondamentales non seulement augmentait les connaissances, mais ouvrait également la voie au développement des technologies de l'ère spatiale. Ces technologies comprenaient des applications dans les domaines des télécommunications et de l'observation de la Terre, dont plusieurs avaient pour origine des technologies mises au point pour des missions de sciences spatiales fondamentales.

47. Les États Membres devraient renforcer les connaissances des enseignants du secondaire et du supérieur dans le domaine des sciences spatiales fondamentales et mettre en place l'infrastructure nécessaire pour l'information afin de tirer parti de l'abondance des données disponibles. Les thèmes à traiter, qui avaient été identifiés dans le cadre

des ateliers ONU/ESA sur les sciences spatiales fondamentales tenus depuis 1991, comprenaient les suivants : a) promotion de l'acquisition et de la diffusion de connaissances sur les sciences spatiales fondamentales et leurs applications pour le bien-être de l'humanité; b) fourniture de services d'accès en ligne aux bases de données et de services de courrier électronique et sur Internet; c) fourniture de services d'analyses documentaires et d'indexation dans le domaine des sciences spatiales fondamentales; d) diffusion d'informations fiables sur les sciences spatiales fondamentales auprès du grand public et aux fins de l'enseignement; e) collecte et analyse de statistiques sur les sciences spatiales fondamentales considérées comme une profession et comme un sujet d'enseignement spécialisé; f) encouragement à la constitution de documentations et à l'étude de l'histoire et de la philosophie des sciences spatiales fondamentales; et g) coopération avec des organisations en ce qui concerne des projets d'enseignement à tous les niveaux, en particulier dans le domaine de la coordination des matériels d'enseignement, ainsi que dans les programmes d'information du public.

48. Il a été noté que, du fait que les sciences spatiales fondamentales n'avaient pas été associées à la tendance à la commercialisation de l'espace, elles demeuraient le principal domaine de coopération internationale. Il y avait depuis longtemps un échange ouvert, qu'il fût bilatéral ou multilatéral, dans les organisations intergouvernementales comme l'Organisation des Nations Unies ou dans les organisations non gouvernementales telles que le COSPAR, la FIA, la TPS et l'UAI. La plupart des missions dans le domaine des sciences spatiales fondamentales s'effectuaient grâce à la coopération internationale et les données et résultats en étaient distribués à peu près dans le monde entier. Des réseaux coopératifs avaient vu le jour non seulement entre pays dotés de capacités spatiales mais aussi entre ces pays et les pays en développement qui en étaient dépourvus. Ce réseau de coopération internationale devrait être développé afin d'intégrer les pays en développement dans la communauté scientifique internationale. La coopération internationale devrait être menée au niveau le plus proche de son point d'impact. Ainsi, il y aurait un système de coopération mondial, régional ou bilatéral qui serait à même de tenir particulièrement compte des besoins des pays en développement. Grâce à leurs propres efforts dans le domaine de l'enseignement, ces derniers seraient en mesure de participer aux programmes internationaux ayant des activités allant de l'analyse des données au partenariat dans les missions spatiales, tel que le projet d'observatoire mondial.

49. Il a été noté que le rôle de l'Organisation des Nations Unies devrait être de mettre l'accent sur les besoins qu'il faudrait prendre en compte à l'échelle mondiale et qui exigeraient la participation des États Membres. Le Sous-Comité scientifique et technique souhaiterait peut-être identifier les thèmes à inclure dans les plans de travail pluriannuels afin de trouver un terrain d'entente entre les États Membres concernant la coordination à assurer ou les mesures communes à prendre. Ces thèmes pourraient comprendre : a) la coordination de l'observation des objets situés à proximité de la Terre; b) l'enseignement des sciences spatiales fondamentales; c) l'analyse des données et la participation aux missions spatiales; et d) l'utilisation de l'Observatoire spatial mondial. Le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales, fort de l'organisation de la série d'ateliers sur les sciences spatiales fondamentales, devrait continuer de fournir un cadre pour l'identification des domaines où il était nécessaire d'agir et de servir d'institution ayant l'initiative et assurant l'accomplissement de projets concrets tels que la suite à donner aux ateliers. Les centres régionaux d'enseignement des sciences et des techniques spatiales (A/AC.105/649) devraient, chaque fois que cela est possible, être intégrés aux activités régionales.

50. Il a été noté que les États Membres devraient travailler dans un esprit constructif à la recherche de solutions pour les thèmes des sciences spatiales fondamentales abordés au sein du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique. Ils devraient également soutenir l'Organisation des Nations Unies dans l'exécution des activités en la matière. Ils devraient maintenir l'esprit de coopération et d'ouverture prévalant dans ce domaine depuis le début des activités spatiales. Les États Membres dotés de capacités spatiales devraient centrer leurs activités, dans le domaine de la coopération avec les pays en développement, sur les thèmes mentionnés au paragraphe 49 ci-dessus. Tous les États Membres devraient être invités à promouvoir les sciences spatiales fondamentales dans leurs systèmes d'enseignement et dans leurs programmes spatiaux.

51. Il a été noté que les sciences spatiales fondamentales entraînent de plus en plus en conflit avec d'autres activités spatiales à vocation souvent commerciale, telles que l'utilisation du spectre de fréquences électromagnétiques. Elles

pâtissaient également de plus en plus des débris spatiaux et de la pollution de la lumière. Si elles étaient favorisées par diverses dispositions générales du droit de l'espace extra-atmosphérique du fait de références à la communauté scientifique internationale, aucune disposition spéciale n'avait été prise en leur faveur.

52. S'agissant des domaines orientés vers l'action, il a été noté qu'il avait été nécessaire d'intégrer les sciences spatiales fondamentales dans le projet d'ordre du jour provisoire proposé pour UNISPACE III. La présentation des sciences spatiales fondamentales à une telle conférence intergouvernementale au titre du point 7 b) dépendrait essentiellement des intérêts des États Membres. Il faudrait qu'ils soient convaincus par la marche à suivre proposée ci-dessus. Une place de choix devrait être accordée aux projets faisant suite aux ateliers sur les sciences spatiales fondamentales et à l'approbation éventuelle du projet d'observatoire spatial mondial. Des sujets relevant des sciences spatiales fondamentales pourraient également être examinés au titre du point 7 d) intitulé "Promotion de la coopération internationale". En particulier, l'exploration de la Lune et de Mars dans le cadre d'un effort international pourrait devenir un thème dominant. En outre, tout devrait être fait pour rendre compte autant que possible de la fascination des sciences spatiales fondamentales dans les ateliers et séminaires prévus parallèlement et dans les programmes d'information du grand public. Les organisations non gouvernementales devraient prendre l'initiative dans de telles entreprises.

III. PROJETS CHOISIS

A. Réseau oriental de télescopes automatisés

53. Il a été noté que, à une époque où les télescopes automatisés étaient largement utilisés, leur organisation en réseau constituerait une question clef, ouvrant les sciences spatiales fondamentales à de nombreux pays ne disposant pas de grandes installations ou d'installations sophistiquées d'observation. Prévoyant cette évolution, un projet de réseau oriental de télescopes automatisés (NORT) a été proposé, consistant à installer un réseau de petits télescopes automatisés sur de hautes montagnes (autour de 3 000 m d'altitude) situées du Maroc à la Chine. La complémentarité d'autres télescopes automatisés de pays développés et des télescopes de pays du NORT allant de l'Afrique à l'Asie apporterait une contribution précieuse à l'observation continue d'objets variables.

54. De nombreux objectifs scientifiques pourraient être réalisés à l'aide de télescopes de petite taille (60 cm) et de taille moyenne (1,50 m) par les techniques de photométrie, de polarimétrie et de spectroscopie, permettant entre autres l'observation des objets ci-après :

a) Variables intrinsèques : géantes rouges de faible masse subissant une perte massive et géantes rouges régulières ou supergéantes (par exemple, les variables du type Mira et μ Cep), étoiles variables RR Lyre et effet de Blasko, étoiles au stade précédant celui de naine blanche, étoiles du type RV Tauri (par exemple du type 89 Her), étoiles enveloppées de poussière dans la phase post-AGB (flux bipolaire), étoiles centrales de nébuleuses planétaires et leur matière éjectée;

b) Variables éruptives : étoiles B et Be irrégulières (Pléione, 5 Dra, OT Gem), variables de la constellation Orion accompagnées de nébuleuses diffuses, variables du type T Tauri, étoiles émettant des éclairs connectées à des nébuleuses diffuses (V 389 Ori), étoiles UV Ceti du type à sursaut, variables irrégulières rapides (type RW Aur), novae et supernovae, objets Haro-Herbig à courte variation séculaire, étoiles du type RCB, etc;

c) Étoiles doubles, principalement avec échange de matière (DQ Her);

d) Météores et comètes : recherches, confirmation, comportement de la condensation au centre et de la queue de comète, sursauts, rotation et jets de la comète;

e) Satellites de la Terre et phénomènes connexes : détermination des positions et photométrie pour déterminer l'équation de l'orbite ou la physique de l'objet (volcan sur le satellite Io de Jupiter), changement du climat et de l'albedo, mouvement des taches de Jupiter, grosse tache sombre sur Neptune;

f) Objets proches de la Terre : découvertes et observation des objets proches de la Terre ayant une vitesse élevée de deux à trois degrés par jour; et

g) Planètes autour d'étoiles proches.

55. La poursuite de ces objectifs scientifiques par l'observation continue et l'interprétation des résultats pourraient, pour de nombreux pays en développement, servir de transition vers les sciences spatiales fondamentales contemporaines. Ces pays pourraient amorcer des coopérations par l'intermédiaire de réseaux régionaux et/ou mondiaux. Il a été noté que le meilleur exemple d'objectifs scientifiques semblait être la compréhension de la variabilité stellaire due à des effets internes et/ou à l'échange de matière entre les couches externes et/ou à la perte massique dans le milieu interstellaire, grâce aux calculs des modèles hydrodynamiques de l'atmosphère. Il y avait là des enjeux industriels tels que l'application de l'écoulement supersonique à la technologie spatiale (entrée dans les atmosphères planétaires, turbines, etc.). Ainsi, derrière les enjeux dans le domaine des sciences spatiales fondamentales auxquels donnaient lieu les réseaux de télescopes apparaissaient d'autres enjeux d'ordre technologique et industriel.

56. Il a été noté que, pendant une dizaine d'années, des campagnes internationales coordonnées avaient été lancées à partir de sites qui permettaient une couverture en longitude et en latitude suffisante et/ou au moyen d'instruments fonctionnant sur des longueurs d'ondes complémentaires. De telles campagnes, avec les télescopes existants, étaient utiles pour mettre à l'essai les techniques d'observation et élaborer des programmes de compression de données. Elles avaient permis une collaboration internationale et l'accès à des techniques faisant appel à plusieurs longueurs d'ondes. Elles avaient toutefois de graves inconvénients : la manipulation et le transport du matériel, son adaptation aux divers télescopes existants, les nuits perdues à cause de la nébulosité, les coûts élevés empêchant de nombreuses campagnes dans l'année (l'usage était d'en organiser une ou deux d'une semaine chacune), les problèmes liés aux techniques de compression de données qui différaient d'un site à l'autre, etc. Les pièges liés aux campagnes d'observation coordonnées et aux techniques de compression étaient bien connus. Les quelques étoiles observées durant une campagne étaient des céphéides telles que les naines blanches, les delta-Scuti et les étoiles RoAp, dont la période allait de quelques secondes à quelques heures ou quelques jours.

57. Il a été noté que l'un des principaux objectifs de la création de réseaux était de permettre la participation des pays en développement s'intéressant activement aux sciences spatiales fondamentales, à la recherche scientifique de pointe et aux efforts menés dans ce cadre. Un suivi des variations dans le temps permettrait d'aller au-delà des progrès déjà accomplis dans la connaissance des objets astronomiques variables au moyen de télescopes de la dimension proposée. De tels réseaux stimuleraient également un nouveau type de coopération pour la recherche sur les objets variables à l'aide d'instruments plus grands tels que les interféromètres optiques et les interféromètres à infrarouge à base très longue : G13T, ISI, VLTI, ou HST, qui étaient nécessaires surtout aux phases critiques de la variabilité des objets étudiés, phases à déterminer grâce à une observation continue par les réseaux.

B. Observation des objets situés à proximité de la Terre

58. Il a été noté que l'étude des objets situés à proximité de la Terre avait déjà été reconnue par plusieurs organisations internationales, notamment l'Organisation des Nations Unies, comme une entreprise scientifique et sociale importante, ainsi que l'avaient montré la Conférence internationale sur les objets situés à proximité de la Terre tenue à New York du 24 au 26 avril 1995, l'adoption par l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe de sa résolution 1080 (1996) du 20 mars 1996 sur la détection des astéroïdes et des comètes potentiellement dangereux pour l'humanité, et les recommandations des ateliers sur les sciences spatiales fondamentales (A/CONF.105/657, par. 21 et 22 et A/CONF.105/664, par. 37 à 39).

59. Il a été noté que la participation de tous les pays aux études sur les objets situés à proximité de la Terre était possible et souhaitable. Ces objets constituaient un domaine de la science où chaque pays pouvait apporter une contribution des plus utiles. La recherche dans ce domaine était une chance pour les pays en développement car :

a) Elle pouvait stimuler le développement des capacités scientifiques et techniques dans ce domaine scientifique de pointe;

b) Tout en permettant une participation pleine et entière aux problèmes scientifiques liés à l'acquisition et à l'analyse des données, elle n'exigeait pas de capacité technique hautement développée; et

c) Elle pouvait permettre la participation directe et immédiate des scientifiques à un effort mondial visant à protéger tous les pays contre les conséquences d'impacts catastrophiques.

60. Il a été noté qu'une organisation internationale capable de coordonner les activités dans le domaine des objets à proximité de la Terre était la Spaceguard Foundation, qui recevait un appui croissant d'agences spatiales (NASA et ESA). Son principal objectif au cours des années à venir serait de mettre en place autour de la Terre un réseau de télescopes allant d'instruments de petite dimension (25 à 40 cm) à des instruments de grande dimension (3 m et plus). La création d'un nœud central de la Spaceguard Foundation permettrait d'assurer une coordination centralisée.

61. Une attention particulière devrait être accordée à la formation théorique et pratique de professionnels, en particulier dans les pays en développement. Par sa nature, la recherche sur les objets à proximité de la Terre exigeait un degré élevé d'interactivité entre différents pays et différents observateurs, ce qui serait reconnaître le bien-fondé de toutes les recommandations faites sur la question par les ateliers sur les sciences spatiales fondamentales et constituerait un bon exemple de coopération internationale dans le domaine des sciences spatiales fondamentales.

62. Il a été recommandé que la question de la découverte, du suivi et de la caractérisation physique des objets situés à proximité de la Terre soit examinée à UNISPACE III, pour les raisons suivantes :

a) Mettre en place un réseau mondial de télescopes capables de découvrir et de suivre des objets dont la dimension ne dépasse pas 500 m (magnitude visuelle 22);

b) Doter ce réseau des capacités de calcul et de connexion nécessaires, de façon que toute nouvelle découverte puisse être suivie et que son orbite fiable puisse être calculée en temps quasi réel;

c) Faire en sorte que tous les pays participent à cet effort international, dispenser une formation théorique et pratique dans ce domaine aux pays en développement intéressés;

d) Faciliter la création de centres spécialisés à l'échelle mondiale, en particulier dans l'hémisphère Sud, qui manquait de telles installations; et

e) Promouvoir et appuyer les activités de coordination de la Spaceguard Foundation.

Note

¹*Documents officiels de l'Assemblée générale, cinquante-deuxième session, Supplément n° 20 (A/51/20), par. 39.*

Bibliographie

Ateliers sur les sciences spatiales fondamentales

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique. Rapport de la première réunion de travail Organisation des Nations Unies/Agence spatiale européenne sur la recherche spatiale fondamentale, Bangalore (Inde), 30 avril-3 mai 1991 (A/AC.105/489)

—Rapport du cinquième Atelier Organisation des Nations Unies/Agence spatiale européenne consacré aux sciences spatiales fondamentales, Colombo (Sri Lanka), 11-14 janvier 1996 (A/AC.105/640)

—Rapport de la deuxième réunion de travail Organisation des Nations Unies/Agence spatiale européenne sur les sciences spatiales fondamentales, San José (Costa Rica) et Santa Fe de Bogota (Colombie), 2-13 novembre 1992 (A/AC.105/530)

—Rapport de la troisième réunion de travail Organisation des Nations Unies/Agence spatiale européenne sur les sciences spatiales fondamentales, Lagos (Nigéria), 18-22 octobre 1993 (A/AC.105/560/Add.1)

—Rapport de la quatrième réunion de travail Organisation des Nations Unies/Agence spatiale européenne sur les sciences spatiales fondamentales, Le Caire (Égypte), 27 juin-1er juillet 1994 (A/AC.105/580)

—Rapport du sixième Atelier Organisation des Nations Unies/Agence spatiale européenne sur les sciences spatiales fondamentales, Bonn (Allemagne), 9-13 septembre 1996 (A/AC.105/657)

Matériel didactique utilisé dans les ateliers sur les sciences spatiales fondamentales

Astronomical Data Center. Greenbelt, Maryland, NASA Goddard Space Flight Center, 1994. Vol. 1. CD-ROM

Astronomical Data Center. Greenbelt, Maryland, NASA Goddard Space Flight Center, 1995. Vol. 2. CD-ROM

Astronomical Data Center. Greenbelt, Maryland, NASA Goddard Space Flight Center, 1996, Vol. 3. CD-ROM

Diarra, C. Mars navigator: an interactive multimedia space program. California Institute of Technology, 1996. CD-ROM

Domingo, V., B. Fleck and A. Poland. The first result from SOHO. *ESA bulletin*, 87:6-24, August 1996

Hamilton, C. J. Views of the solar system. Arlington, Virginia, National Science Teachers Association, 1996. CD-ROM

Hartmann, W. K., and J. Cain. Craters: a multi-science approach to cratering and impacts. Arlington, Virginia, National Science Teachers Association, 1995. Including CD-ROM

The high-energy astrophysics learning center: version 1. Greenbelt, Maryland, NASA Goddard Space Flight Center. CD-ROM

Hoff, D. B., L. J. Kelsey and J. S. Neff. Activities in astronomy. 3. ed. Dubuque, Iowa, Kendall/Hunt Publishing Company, 1992

The Hubble library of electronic picture books. San Francisco, California, Astronomical Society of the Pacific, 1996. CD-ROM

Satellite tool kit, King of Prussia, Analytical Graphics, Pennsylvania, 1997.
CD-ROM

Shirley, J. H., and R. W. Fairbridge, eds. Encyclopedia of planetary sciences. London, Chapman and Hall, 1997
(Encyclopedia of Earth Sciences series).
Including CD-ROM

Smith, P. S. Project Earth science: astronomy. Arlington, Virginia, National Science Teachers Association,
1995

StarDate. Austin, Texas, University of Texas at Austin, 1997. A monthly series of CD-ROMs on astronomical
events.