



Assemblée générale

Distr. GENERALE

A/AC.105/623
1er février 1996

FRANÇAIS
Original : ANGLAIS

COMITE SUR LES UTILISATIONS PACIFIQUES
DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHERIQUE

**RAPPORT SUR LE STAGE DE FORMATION ONU/AGENCE SPATIALE EUROPEENNE
A L'INTENTION DES PAYS D'ASIE ET DU PACIFIQUE SUR LA SURVEILLANCE
DES RESSOURCES NATURELLES, DES SOURCES D'ENERGIE RENOUVELABLES
ET DE L'ENVIRONNEMENT AU MOYEN DES DONNEES FOURNIES PAR LES SATELLITES
EUROPEENS DE TELEDETECTION**

(13-24 novembre 1995, Frascati (Italie))

TABLE DES MATIERES

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
INTRODUCTION	1-9	2
A. Origine et objectifs	1-5	2
B. Organisation et programme du stage	6-9	2
SATELLITE	10-18	3
II. RESUME DES EXPOSES	19	5
III. RECOMMANDATIONS ET REMARQUES FINALES	20-22	5
<i>Annexe.</i> Programme du stage		6

INTRODUCTION

A. Origine et objectifs

1. A sa trente-septième session, l'Assemblée générale a adopté la résolution 37/90 du 10 décembre 1982, dans laquelle elle faisait siennes les recommandations de la deuxième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE 82) tendant à ce que le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales, entre autres, favorise la création de "noyaux" de techniciens autonomes et d'une base technique autonome pour ce qui est des techniques spatiales dans les pays en développement et encourage 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. A sa trente-septième session, en juin 1994, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a approuvé les activités du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales pour 1995 telles que proposées par le Spécialiste des applications des techniques spatiales (A/AC.105/555) et comme recommandé par son Sous-Comité scientifique et technique à sa trente et unième session. Par la suite, dans sa résolution 49/34 du 9 décembre 1994, l'Assemblée générale a approuvé les activités du Programme pour 1995.

3. Pour donner suite à la résolution 49/34 de l'Assemblée générale, et conformément aux recommandations formulées par la Conférence UNISPACE 82, le Programme pour les applications des techniques spatiales pour 1995 prévoyait, entre autres, l'organisation d'un stage de formation à l'intention des pays d'Asie et du Pacifique sur la surveillance des ressources naturelles, des sources d'énergie renouvelables et de l'environnement au moyen des données fournies par les satellites européens de télédétection. Ce stage devait être le troisième du genre, les deux premiers ayant été organisés à l'intention des pays francophones d'Afrique (1993) et des pays d'Amérique latine et des Caraïbes (1994).

4. Le stage de formation ONU/Agence spatiale européenne à l'intention des pays de l'Asie et du Pacifique sur la surveillance des ressources naturelles, des sources d'énergie renouvelables et de l'environnement au moyen des données fournies par les satellites européens de télédétection a été organisé conjointement par le Programme pour les applications des techniques spatiales, le Bureau des affaires spatiales, le Département des services d'appui de gestion pour le développement de l'ONU et l'Agence spatiale européenne (ESA).

5. Les objectifs du stage étaient : a) de décrire aux participants de la région de l'Asie et du Pacifique les bases théoriques de divers aspects de la télédétection hyperfréquence et de leur donner une expérience pratique en mettant l'accent sur les activités dans le domaine des ressources naturelles, et des sources d'énergie renouvelables notamment la réalisation d'inventaires et la surveillance de l'environnement et; b) de familiariser les participants avec les services opérationnels assurés par les satellites ERS-1 et ERS-2 (tels que couverture des données, sources de données et niveaux de traitement) ainsi qu'avec les archives et les données disponibles à l'Institut européen de recherches spatiales (ESRIN) de Frascati (Italie).

B. Organisation et programme du stage

6. Le stage s'est déroulé du 13 au 24 novembre 1995 à l'Institut européen de recherches spatiales de l'ESA. Il a rassemblé 14 participants venant des pays suivants : Bangladesh, Bhoutan, Cambodge, Chine, Indonésie, République populaire lao, Malaisie, Myanmar, Pakistan, Philippines, Singapour, Sri Lanka, Thaïlande et Viet Nam. Les frais de voyage et de séjour des participants ont été pris en charge par le Bureau des affaires spatiales et le Fonds d'affectation spéciale des Nations Unies pour les sources d'énergie nouvelles et renouvelables. Le programme du stage (voir l'annexe) avait été mis au point conjointement par l'ESA et le Bureau des affaires spatiales de l'ONU. Les conférenciers venaient de France, d'Espagne et de l'ESA.

7. Le stage a permis d'introduire les participants aux fondements théoriques de la télédétection, qu'elle soit active ou passive, de leur présenter une vue générale de la télédétection dans divers domaines du spectre électromagnétique (visible, infrarouge et hyperfréquences) et de mettre en évidence le caractère multidisciplinaire de l'utilisation des données. Du fait que les charges utiles des satellites ERS-1 et ERS-2 sont essentiellement composées de radars

actifs, le stage a mis l'accent sur la télédétection hyperfréquence active : une description de la théorie et des concepts de la formation d'images obtenues au moyen de radars à synthèse d'ouverture (SAR) ainsi qu'une introduction au traitement numérique des données radar en vue d'applications dans les domaines de l'océanographie, de la géologie, de l'hydrologie, de la topographie et de la cartographie. Des exemples d'utilisation des données transmises par les divers instruments embarqués sur les satellites ERS-1 et ERS-2 ont été présentés et les participants ont pu procéder eux-mêmes au traitement des données hyperfréquence. Les conférenciers ont insisté sur l'importance des informations complémentaires qui pourront être fournies par les instruments optiques et les radars et présenté des études de cas consacrées à des projets menés dans la région de l'Asie et du Pacifique.

8. L'ONU et l'ESA ont profité de la présence de représentants d'établissements de 14 pays de la région de l'Asie et du Pacifique pour préciser l'idée d'une proposition de programme concernant la communication de données satellite à des organismes de pays en développement. Cette idée est née lors du premier stage, organisé pour les pays francophones d'Afrique à Frascati en 1993, et a été développée à l'occasion du deuxième organisé en 1994 pour les pays d'Amérique latine et des Caraïbes. L'idée examinée par les participants et les coorganisateur du stage est résumée à la section I ci-dessous.

9. Le présent rapport, qui retrace l'origine, les objectifs et l'organisation du stage, a été préparé à l'intention du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et de son Sous-Comité scientifique et technique. Les participants ont fait directement rapport à leurs gouvernements ou à leurs universités ou centres de recherche sur les connaissances acquises et les travaux réalisés lors du stage.

I. POSSIBILITES D'ACQUISITION DE DONNEES SATELLITE

10. Les satellites de télédétection de la série ERS de l'ESA permettent, avec les systèmes spatiaux d'autres organismes nationaux, d'observer de manière systématique et précise l'ensemble de la Terre et de son environnement. Les instruments de pointe qu'ils embarquent autorisent une mesure continue, compatible et globale, nuit et jour, de paramètres du système composé des océans, de la Terre et de l'atmosphère. Quand ils sont complétés par des stations d'acquisition au sol, ils permettent de réaliser des observations sur de longues durées et donc d'établir des séries temporelles de données compatibles et étalonnées. Il est alors possible de décrire l'évolution dans le temps d'un phénomène physique tel que le climat, et d'en identifier les caractéristiques, les tendances et les anomalies.

11. La capacité qu'ont les ondes hyperfréquences à traverser les nuages permet au satellite ERS d'obtenir des images de la surface de la Terre quel que soit le temps et d'étudier les caractéristiques de surface, même dans les régions où les instruments optiques ne peuvent être utilisés en raison d'une couverture nuageuse fréquente ou permanente, comme c'est le cas des régions équatoriales et polaires. De plus, les images radar fournissent des informations sur la géométrie et l'humidité de surface qui peuvent compléter utilement les données concernant l'albédo et la température de surface recueillies par les satellites optiques, ce qui fait de la télédétection un outil à la fois très puissant et très souple d'étude de l'environnement. La télédétection est par nature pluridisciplinaire, du fait que les données peuvent être utilisées pour de très nombreuses applications et répondre à des besoins très divers. Les organismes nationaux peuvent obtenir ces données, directement ou par l'intermédiaire de l'ESA, les archiver et, si besoin est, les affiner pour des utilisations dans des domaines aussi divers que la géologie, l'océanographie, l'hydrologie, la météorologie, la glaciologie, la sylviculture, l'agriculture, la topographie, la cartographie, l'utilisation des sols ou l'étude de l'environnement, depuis l'urbanisation jusqu'à la surveillance de la pollution.

12. Lors des stages organisés à Frascati en 1993 et 1994, les participants avaient déclaré que l'utilisation d'images comme celles dont il était question dans le cours se heurtait à deux obstacles, à savoir les difficultés d'accès et des connaissances insuffisantes concernant leurs principes d'utilisation ainsi qu'un manque d'expérience pratique en matière d'analyse. Les représentants du Secrétariat et de l'ESA avaient alors indiqué qu'ils étudieraient comment diffuser au moins certaines données et assurer aux participants une formation complémentaire pour leur permettre de mener à bien leurs activités en cours.

13. Après le premier stage organisé en 1993, des représentants du Bureau des affaires spatiales, du Département des services d'appui et de gestion pour le développement de l'ONU ainsi que l'ESA ont étudié la question et sont parvenus aux conclusions suivantes :

a) Pour que le stage atteigne pleinement ses objectifs, il est indispensable que les participants puissent avoir accès, une fois de retour dans leurs pays, aux données satellites et aux programmes permettant de traiter ces données de façon à compléter les connaissances nouvellement acquises;

b) Ce sont les établissements ayant des programmes en cours d'exécution qui auront probablement le plus besoin de données et qui les utiliseront le plus;

c) L'ONU et l'ESA pourraient élaborer une proposition de programme visant au renforcement des capacités et des institutions, et fournir dans ce cadre, à certains organismes de pays en développement, un volume limité de données, les logiciels nécessaires à leur exploitation, et une formation complémentaire.

14. La préparation de ce programme comporterait trois phases : a) évaluation des besoins afin de déterminer dans quelle mesure les organismes de la région seraient prêts à participer au programme ainsi que le type et le volume de données nécessaires; b) identification des projets en cours, dans les régions Afrique, Asie et Pacifique, et Amérique latine et Caraïbes, qui utilisent ou pourraient utiliser des données satellites; c) sélection de projets en fonction des applications de la télédétection les plus demandées dans chaque région. Le programme, une fois approuvé par les organismes et les gouvernements concernés, serait présenté à des sources potentielles de financement. Les données fournies ne proviendraient pas uniquement des satellites ERS-1 et ERS-2 mais également, selon les besoins des différents projets, d'un ou plusieurs autres satellites (tels que LANDSAT, SPOT, etc.) ou d'une combinaison de satellites afin de tirer parti de leur complémentarité.

15. Pendant l'exécution du programme ci-dessus, les besoins de données de plusieurs projets en cours devaient être soumis à l'ONU (Bureau des affaires spatiales et Département des services d'appui et de gestion pour le développement) ainsi qu'à l'ESA par les participants aux deux premiers stages organisés à Frascati en 1993 et 1994. La première série de demandes est venue d'Amérique latine et a été intégrée par thème dans des modules que les coorganisateur devaient présenter à des sources potentielles de financement. Le même processus a eu lieu en Afrique à partir des éléments reçus des participants à d'autres stages organisés conjointement par l'ONU et l'ESA dans la région.

16. Le programme en question a été présenté aux participants du stage de 1995, qui ont été invités à contribuer à ses deux premières phases. Les participants se sont montrés extrêmement intéressés et ont eu un certain nombre de discussions afin d'examiner les questions liées aux phases a) et b) mentionnées au paragraphe 14 ci-dessus. L'ONU et l'ESA ont fourni des renseignements complémentaires et aidé les participants dans leurs discussions.

17. Pendant l'examen des projets de suivi possibles, à la fin du stage, les participants ont souligné que les données des satellites ERS pouvaient fournir des informations essentielles pour la surveillance des ressources naturelles, des sources d'énergie renouvelables et de l'environnement. Ils ont identifié un certain nombre de projets qui pourraient tirer profit de ces données, certains étant des projets en cours auxquels participent leurs établissements ou organismes d'origine. A propos de la disponibilité, de l'accessibilité et des applications pratiques des données ERS, les participants ont indiqué, entre autres, qu'il faudrait familiariser davantage les utilisateurs actuels et potentiels des données avec les sciences fondamentales sur lesquelles reposent les techniques de télédétection hyperfréquence, et les former à ces sciences de façon qu'ils puissent mieux tirer parti de l'utilisation tant des techniques que des données. Les autres obstacles à l'utilisation courante des images radar étaient la quantité de données disponibles et le manque de matériel et de logiciel appropriés pour traiter les données ERS. Il a été noté également que la combinaison de données radar ERS et de données optiques accélérerait l'adoption des techniques à hyperfréquences, en complétant les méthodes opérationnelles existantes de télédétection optique. Cela aiderait à surmonter le problème de la couverture nuageuse de la région, et des données complémentaires seraient particulièrement utiles dans des applications telles que la mise à jour des cartes, la surveillance temporelle et l'évaluation des risques.

18. L'ONU et l'ESA ont indiqué qu'elles allaient, sur la base des demandes reçues des établissements et organismes des participants, procéder à une évaluation des besoins de la région, à titre de phase préparatoire dans le cadre du processus d'élaboration de leur proposition de programme, et qu'elles tiendraient les participants et leurs établissements informés des progrès accomplis. D'autre part, le Bureau des affaires spatiales et l'ESA vont organiser, à Manille, en avril 1996, un atelier sur les applications de la télédétection hyperfréquence à l'intention des

pays en développement de la région de l'Asie et du Pacifique. Cet atelier donnera l'occasion de poursuivre le processus d'évaluation des besoins et de sélection des projets en cours à examiner de plus près.

II. RESUME DES EXPOSES

19. Le programme du stage était le même que celui des stages organisés pour les pays francophones d'Afrique en 1993 et les pays d'Amérique latine et des Caraïbes en 1994. Des sujets traités sont indiqués de façon détaillée dans le rapport du stage de formation ONU/Agence spatiale européenne à l'intention des pays d'Amérique latine et des Caraïbes sur la surveillance des ressources naturelles, des sources d'énergie renouvelables et de l'environnement au moyen des données fournies par le satellite européen de télédétection ERS-1 (A/AC.105/594).

III. RECOMMANDATIONS ET REMARQUES FINALES

20. Pendant les discussions qui ont eu lieu à la fin du stage, les participants ont fait un certain nombre de recommandations, qui peuvent être résumées comme suit :

a) Des projets pilotes sur l'utilisation des données ERS dans la région de l'Asie et du Pacifique devraient être entrepris à la première occasion avec l'assistance technique de divers organismes donateurs tels que le Programme des Nations Unies pour le développement, la Banque mondiale, la Banque asiatique de développement et l'ESA;

b) Deux stages de formation au moins sur les applications des données ERS devraient être organisés par l'ONU et l'ESA à l'intention des pays de la région de l'Asie et du Pacifique. Ces stages devraient avoir une durée d'au moins six semaines, et mettre l'accent sur des exercices pratiques;

c) A la demande des Etats de la région, l'ONU et l'ESA, en coopération avec d'autres organismes donateurs, devraient fournir une assistance technique et financière pour la création d'installations de traitement des données ERS;

d) Il faudrait accroître le nombre de participants aux programmes réguliers de bourses et de formation sur le tas offerts par l'ONU et l'ESA dans le domaine des applications des données ERS.

21. Les participants au stage se sont engagés à donner suite aux travaux entrepris concernant la proposition de programme devant être préparée par l'ONU et l'ESA. Ils ont déclaré à ce sujet qu'ils informeraient les responsables de leurs établissements d'origine et communiqueraient à l'ONU et à l'ESA une brève description des objectifs et de l'état des projets en cours, en donnant des détails précis sur le type et le volume de données satellites dont ils auraient besoin.

22. Les participants ont remercié les organisateurs pour la qualité technique du programme de formation, les bourses qui leur ont permis de suivre le stage, ainsi que pour la coopération et l'appui du personnel administratif et technique de l'Institut européen de recherche spatiale.