



Assemblée générale

Distr.: Générale
11 novembre 1999

Original: Anglais

Comité des utilisations pacifiques
de l'espace extra-atmosphérique

Rapport sur le neuvième stage international de formation d'enseignants aux techniques de télédétection organisé par les Nations Unies et la Suède

(Stockholm et Kiruna, Suède, 3 mai-11 juin 1999)

I. Introduction

A. Généralités et objectif

1. Le neuvième stage international de formation d'enseignants aux techniques de télédétection, qui s'est tenu à Stockholm et Kiruna (Suède) du 3 mai au 11 juin 1999, a été organisé par le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales (Bureau des affaires spatiales) en coopération avec le Gouvernement suédois. Ce stage était destiné spécifiquement aux enseignants des pays en développement, afin de faciliter l'introduction de cours sur les techniques de télédétection dans leurs établissements respectifs. Il était également parrainé par l'Agence suédoise de coopération internationale pour le développement (Asdi) au nom du Gouvernement suédois et il a été accueilli par le Département de géographie physique de l'Université de Stockholm (Stockholm) et la Société suédoise de l'espace (SSC Satellitbild), centre de Kiruna.

2. Le présent rapport, élaboré à l'intention du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et de son Sous-Comité scientifique et technique, décrit

l'organisation du stage, les sujets techniques abordés et les résultats de l'évaluation du stage. Les participants au stage ont rendu compte aux autorités politiques, universitaires et scientifiques de leur pays des connaissances qu'ils avaient acquises et des travaux qu'ils avaient effectués pendant le stage.

B. Organisation et programme du stage

3. Des formulaires d'inscription et des brochures d'information sur le stage ont été envoyés en novembre 1998 par le Bureau des affaires spatiales aux bureaux du Programme des Nations Unies pour le développement, pour être transmis aux autorités nationales compétentes. Ils ont été en même temps diffusés aux Ambassades de Suède dans ces pays, ainsi qu'aux participants aux stages précédents pour qu'ils les distribuent dans leurs établissements d'enseignement. Le Bureau des affaires spatiales des Nations Unies et l'Université de Stockholm ont reçu et examiné conjointement 142 demandes. Les participants ont été sélectionnés à la fin du mois de février 1999.

4. Vingt-sept candidats, dont 10 femmes, ont été sélectionnés. Les participants venaient des pays/entités

ci-après: Autorité palestinienne, Bangladesh, Cambodge, Colombie, Costa Rica, Cuba, Équateur, Érythrée, Kenya, Mozambique, Népal, Nigéria, Ouganda, Pakistan, Pérou, République dominicaine, République-Unie de Tanzanie, Sri Lanka, Swaziland, Viet Nam et Zambie. Le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales a financé les frais de voyage international de 13 participants sur le budget qu'il consacre à des bourses. Tous les autres frais, y compris les frais de voyage des 14 autres participants, le logement et les repas, le matériel pédagogique et les transports locaux des 27 participants ont été pris en charge par le Gouvernement suédois.

5. Les cours ont été assurés par les représentants de plusieurs institutions, dont le Bureau des affaires spatiales, l'Agence spatiale européenne (ESA), l'Agence suédoise de coopération internationale pour le développement, l'Université de Stockholm, le Collège royal de technologie, l'Université d'Uppsala, le Conseil suédois des activités spatiales, le Cadastre national suédois, le Centre d'observation de l'environnement par satellite, L & L Monitor AB et la Société suédoise de l'espace (SSC Satellitbild).

II. Aperçu du stage

6. Le programme du stage a été établi par le Département de géographie physique de l'Université de Stockholm, avec la collaboration du Bureau des affaires spatiales de l'Organisation des Nations Unies. Le stage, de type modulaire, comprenait une série de conférences et des exercices en laboratoire et sur le terrain. Un aperçu plus détaillé des sujets abordés figure dans le document A/AC.105/617, c'est-à-dire dans le rapport sur le cinquième stage de la série.

7. Le premier module technique du stage a duré quatre jours et a porté sur les principes de base de la télédétection. Les principaux sujets abordés ont été les suivants: radiation électromagnétique, propriétés réfléchissantes des divers types de matériaux à la surface de la Terre et optique élémentaire; imagerie électronique; géoréférencement d'objets sur le terrain, sur des cartes et sur des images satellite; télédétection au service de la planification de l'utilisation des sols et de la surveillance de l'environnement; et enfin, satellites d'étude des ressources de la Terre et de l'environnement.

8. Quatre jours ont ensuite été consacrés à l'interprétation des images et à des exposés sur les sujets

suivants: introduction à l'interprétation visuelle; formation en cours d'emploi à la télédétection dans les pays en développement; enfin, les applications des techniques de télédétection dans le domaine des études d'impact écologique.

9. Afin de mieux comprendre les principes de l'interprétation des images, les participants ont été divisés en groupes sur une base régionale; chaque groupe a examiné une étude de cas où l'interprétation visuelle des images satellite jouait un rôle capital. Les études de cas ont porté sur les sujets suivants: mise en valeur des forêts et des sols en Éthiopie; utilisation de l'énergie hydraulique en République-Unie de Tanzanie; prévention des catastrophes dans la région du Cotopaxi, en Équateur; utilisation de l'énergie hydraulique sur le Rio Viejo, au Nicaragua; dynamique des cours d'eau dans la partie centrale du Bangladesh. Les résultats d'une étude de cas sur l'utilisation et la dégradation des sols au Lesotho (région des basses terres) ont également été présentés à l'ensemble des participants.

10. Une autre série de conférences a traité de l'analyse des images numériques et des systèmes d'information géographique (SIG). Cet aspect du programme a duré six jours et portait sur les sujets suivants: analyse numérique (théorie); accentuation d'image informatique (théorie); la théorie des SIG; et les techniques de traitement d'images numériques, y compris l'analyse assistée par ordinateur, les applications des SIG, la saisie des données sur CD-ROM, les techniques de compas et les systèmes mondiaux de localisation (GPS).

11. Pendant quatre jours, on a exposé aux participants les principes de la formation des images radar et de l'utilisation de ces images dans diverses applications de recherche-développement. En outre, on leur a présenté les méthodes à utiliser pour vérifier l'interprétation de données de télédétection, à partir d'images satellite de la région de Skinnskatteberg au sud de la Suède.

12. Le reste du stage s'est déroulé à Kiruna, dans les locaux de la Société suédoise de l'espace (SSC Satellitbild). Quatre jours ont été réservés à des exercices d'interprétation visuelle au service de la planification de projets, et à la présentation des résultats. Toutes les fois que cela était possible, ces exercices ont été effectués sur des images choisies par les participants et représentant des régions de leur pays qui leur étaient familières. Des conférences ont également été présentées sur les sujets suivants: archivage, mise à jour des catalogues et production standard d'images; traitement de l'image;

production à valeur ajoutée, méthodes de correction radiométrique et géométrique; production de modèles numériques de terrain et d'ortho-images; cartographie informatisée; images traitées de façon normale ou plus perfectionnée; enfin, futurs satellites d'étude des ressources de la Terre.

13. À Kiruna, des visites techniques ont été organisées à l'intention des participants sur un certain nombre de sites intéressants, notamment les stations de réception de l'ESA situées à Salmijärvi et Esrange ainsi que la mine souterraine de Kirunavaara. Les conférences ont été complétées par des visites des ateliers de production de la Société suédoise de l'espace (SSC Satellitbild).

14. La dernière partie du stage portait sur la mise au point de programmes d'enseignement de la télédétection; elle s'est déroulée pendant deux jours au Département de géographie physique (Stockholm). Elle a été suivie par une réunion d'une demi-journée consacrée à l'évaluation officielle du stage.

III. Évaluation du stage

15. Les participants ont présenté leur évaluation officielle du stage aux représentants du Bureau des affaires spatiales, de l'Agence suédoise de coopération internationale pour le développement et du Département de géographie physique de l'Université de Stockholm, et à quelques-uns des conférenciers. La présentation officielle faite par un représentant des participants au stage a été suivie d'un débat qui a permis à tous les participants de s'exprimer.

16. Au cours des débats, les participants ont présenté leurs suggestions concernant les améliorations à apporter au futur programme du stage. Leurs principales suggestions et recommandations étaient les suivantes: a) les volets du programme consacrés à l'analyse des images numériques et aux systèmes d'information géographique (SIG) devraient être étoffés; b) une formation complémentaire aux technologies avancées et à la télédétection hyperfréquences serait utile aux participants car elle leur permettrait d'améliorer les programmes d'enseignement de leurs institutions respectives; et c) l'accès aux images satellite et au matériel pédagogique devrait être facilité.

17. Les opinions des participants, qui ressortent des 26 questionnaires remplis, peuvent être résumées comme suit: a) 77 % ont estimé que la durée du stage était bonne; b) 12 % ont estimé que le programme était trop chargé; c) 65 % ont pensé que la formation théorique et pratique correspondait à leurs besoins professionnels dans une large, voire une très large mesure; d) 88 % ont estimé que le niveau général du programme était bien adapté à leurs besoins d'un point de vue professionnel personnel; e) 58 % ont estimé que certains sujets n'étaient pas suffisamment abordés dans ce programme, la plupart d'entre eux citant comme exemple les techniques numériques et les systèmes d'information géographique (SIG); f) 60 % ont jugé que les méthodes d'instruction étaient très bonnes; enfin, g) 69 % ont déclaré qu'ils auraient l'occasion d'appliquer les connaissances et l'expérience nouvellement acquises dans leur emploi actuel dans une large, voire une très large mesure.

18. Les débats ont également porté sur les résultats de l'Atelier d'évaluation des stages internationaux de formation d'enseignants aux techniques de télédétection organisés par l'Organisation des Nations Unies et la Suède, qui s'est tenu à Gaborone du 18 au 21 octobre 1998 sous l'égide du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales et du Gouvernement suédois. Le but premier de cet atelier était d'évaluer l'impact des stages de formation organisés chaque année en Suède depuis 1990 (à l'exception de 1991), et de définir l'orientation future de ces stages. Trente-deux enseignants universitaires originaires de pays d'Afrique et ayant suivi un stage entre 1990 et 1996 ont participé à cet atelier, et leur expérience de la mise en place de formations aux techniques de télédétection ou de l'amélioration de formations existantes dans leurs institutions respectives a apporté une contribution majeure aux recommandations de cet atelier. Des informations sur le programme de l'atelier ainsi que sur les recommandations formulées et les mesures de suivi proposées figurent dans le rapport sur cet atelier (A/AC.105/709).

19. À l'issue des débats, les participants au stage ont remercié le Gouvernement suédois, l'Agence suédoise de coopération internationale pour le développement, l'Université de Stockholm et les Nations Unies de leur avoir permis de participer à ce programme de formation.