



# Assemblée générale

Distr.: Générale  
13 octobre 2003

Français  
Original: Anglais

**Comité des utilisations pacifiques  
de l'espace extra-atmosphérique**

## **Atelier ONU/Agence spatiale européenne sur les applications de la télédétection et la formation à ces techniques**

**Damas, 29 juin-3 juillet 2003**

### **Table des matières**

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
I. Introduction .....	1-12	2
A. Historique et objectifs .....	1-7	2
B. Organisation et programme .....	8-12	3
II. Résumé des délibérations de l'atelier .....	13-36	4
A. Applications de la télédétection et formation à ces techniques .....	13-32	4
1. Généralités .....	13-16	4
2. Programme d'études en télédétection et en SIG .....	17-19	5
3. Stratégies pédagogiques .....	20-23	6
4. Composants à inclure dans les modules proposés .....	24-27	7
5. Développement ultérieur du module .....	28-32	8
B. Télédétection opérationnelle à l'Organisation générale de télédétection .....	33-36	9



## I. Introduction

### A. Historique et objectifs

1. La troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III), en particulier dans la Déclaration de Vienne sur l'espace et le développement humain<sup>1</sup>, a recommandé que les activités du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales encouragent la collaboration entre États Membres aussi bien au niveau régional qu'au niveau international, en insistant sur le développement des connaissances et des compétences dans les pays en développement.

2. À sa quarante-cinquième session, en 2002, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a approuvé le programme d'ateliers, de stages de formation, de colloques et de conférences proposé pour 2003<sup>2</sup>. Par la suite, l'Assemblée générale, dans sa résolution 57/116 du 11 décembre 2002 a, à son tour, approuvé le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales pour 2003.

3. En application de la résolution 57/116 de l'Assemblée générale et conformément à la recommandation d'UNISPACE III, l'ONU et l'Agence spatiale européenne (ESA) ont organisé à Damas du 29 juin au 3 juillet 2003, en coopération avec le Gouvernement de la République arabe syrienne un Atelier sur les applications de la télédétection et la formation à ces techniques accueilli par l'Organisation générale de télédétection (GORS), au nom du Gouvernement de la République arabe syrienne.

4. Cet atelier avait pour objectif principal de permettre un échange de vues entre des ingénieurs, des enseignants et des spécialistes dans les domaines des applications de la télédétection de la formation à ces techniques. Les données obtenues par télédétection fournissent une image de la Terre pour de nombreuses études qui exigent des observations synoptiques ou périodiques, telles que les inventaires, les levés et l'observation dans l'agriculture, l'hydrologie, la géologie, la minéralogie et l'environnement. La télédétection est considérée comme une discipline qui fait partie intégrante d'autres disciplines ou activités telles que la photogrammétrie, la cartographie, les systèmes de référence géodésique, les systèmes mondiaux de localisation et les systèmes d'information géographique (SIG). Cette technologie a connu une croissance rapide et a été une des retombées les plus importantes des sciences spatiales. La formation a joué un rôle crucial en assurant une vaste application de la télédétection.

5. L'atelier a été consacré à l'utilisation des données de télédétection pour diverses applications techniques et pédagogiques, en particulier dans les pays en développement. UNISPACE III a reconnu qu'il était essentiel de promouvoir le développement durable tout en préservant l'environnement de la planète, ce qui implique une gestion optimale des ressources naturelles et dépend de la disponibilité en temps opportun d'informations fiables aux niveaux national, régional et international. Les données obtenues par télédétection ont joué un rôle de plus en plus important en fournissant rapidement les informations fiables nécessaires à la gestion durable des ressources naturelles et à la protection de l'environnement.

6. Dans le cadre de l'atelier, il a été possible d'examiner le programme d'études en télédétection et en SIG établi à l'intention des centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'Organisation des Nations Unies et implantés en Afrique (Maroc et Nigeria), en Asie et Pacifique (Inde) et en Amérique latine et Caraïbes (Brésil et Mexique) (voir ST/SPACE/18, qui peut être consulté sur Internet à l'adresse: [www.oosa.unvienna.org/SAP/centres/centres.html](http://www.oosa.unvienna.org/SAP/centres/centres.html)).

7. Le rapport de l'atelier a été établi en vue d'être soumis à la quarante et unième session du Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique en 2004. Les participants ont informé les autorités nationales compétentes (gouvernements, universités et établissements de recherche) des connaissances qu'ils avaient acquises et des travaux qui avaient été effectués lors de l'atelier.

## **B. Organisation et programme**

8. L'atelier s'est tenu à l'Organisation générale de télédétection (GORS), à Damas, du 29 juin au 3 juillet 2003. Il a réuni 67 ingénieurs, enseignants et spécialistes des applications de 14 pays (Algérie, Bangladesh, Cuba, Égypte, Iran (République islamique d'), Jamahiriya arabe libyenne, Jordanie, Liban, Malaisie, Maroc, République arabe syrienne, République-Unie de Tanzanie, Soudan, Sri Lanka) ainsi que de l'ONU et de l'Agence spatiale européenne (ESA).

9. L'ONU et l'ESA ont fourni un appui financier pour couvrir les frais de voyage par avion et de subsistance encourus par 20 participants de pays en développement. La GORS a pris à sa charge la pension complète et les transports sur place des participants et a également fourni des locaux et du matériel de conférence.

10. Le programme de l'atelier a été élaboré conjointement par la GORS, le Bureau des affaires spatiales et l'ESA. Les exposés ont porté sur la cartographie topographique et thématique, l'agriculture, l'hydrologie, la géologie, la minéralogie, l'environnement et la gestion des catastrophes. Les exposés sur l'utilisation de la télédétection dans le domaine de la formation ont essentiellement traité de l'enseignement supérieur, de l'analyse des données et du traitement des images, de l'enseignement assisté par ordinateur, des ressources de l'Internet, de l'enseignement à distance et de la coopération internationale. Des informations sur l'accès aux données satellitaires ainsi que sur l'analyse, l'interprétation et l'archivage de ces données ont été présentées et des démonstrations de logiciels ont été réalisées.

11. Les documents suivants ont été mis à disposition des participants pour se préparer à l'atelier:

a) Rapport de la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III)<sup>3</sup> (ce document peut être consulté sur Internet à l'adresse: [www.oosa.unvienna.org/unisp-3/index.html](http://www.oosa.unvienna.org/unisp-3/index.html));

b) Programme d'études en télédétection et en SIG (2001), (ce document peut être consulté sur Internet à l'adresse: [www.oosa.unvienna.org/SAP/centres/centres.html](http://www.oosa.unvienna.org/SAP/centres/centres.html));

c) Compte-rendu de la Société internationale de photogrammétrie et télédétection, Commission technique VI, Mid Term Symposium on New Approaches for Education and Communication (2002), (ce document peut être consulté sur Internet à l'adresse: [www.commission6.isprs.org](http://www.commission6.isprs.org)).

12. Des déclarations liminaires ont été faites par des représentants de la GORS, du Bureau des affaires spatiales et de l'ESA.

## **II. Résumé des délibérations de l'atelier**

### **A. Applications de la télédétection et formation à ces techniques**

#### **1. Généralités**

13. Études de la télédétection et de SIG dans les centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales, affiliés à l'Organisation des Nations Unies, implantés dans les pays en développement pose des problèmes en raison du nombre limité de spécialistes de ces questions dans ces pays, par rapport aux pays développés. Les technologies de l'information offrent la possibilité d'élaborer du matériel pédagogique afin d'aider les experts locaux à enseigner ces matières. L'enseignement de la télédétection et des SIG doit avoir pour objectif de transmettre aux stagiaires les connaissances et les compétences nécessaires pour travailler dans ce domaine après leur formation dans les centres régionaux. L'une des méthodes les plus efficaces à cet égard est l'apprentissage par problèmes. Il a été suggéré que l'idéal serait de créer un module de prise de décision à plusieurs niveaux capable de formuler des observations à l'intention des stagiaires et acceptant plusieurs solutions finales. L'élaboration et l'application de ce module devraient comporter deux phases: une première phase portant sur l'évaluation des applications de la télédétection et des SIG par le centre considéré en fonction des disciplines présentant un intérêt pour sa région et du contexte culturel, et une deuxième phase consacrée à l'intégration du matériel, des logiciels et des données disponibles.

14. Les centres régionaux offraient un nouveau programme d'études exhaustif revu et mis à jour lors de la Réunion d'experts des Nations Unies sur les centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales: leur statut et leur évolution future tenue à Frascati (Italie), du 3 au 7 septembre 2001. Ce programme, qui s'étend sur neuf mois, est divisé en trois modules de douze semaines: a) bases de la télédétection et des SIG; b) applications de la télédétection et des SIG dans le cadre de l'étude des ressources naturelles et de l'environnement; c) réalisation d'un projet avec collecte de données sur le terrain.

15. De nombreuses universités des pays en développement et des pays industrialisés ont une longue tradition aussi bien dans le domaine de la recherche et des applications des techniques spatiales que dans l'élaboration de matériels pédagogiques destinés à l'enseignement des principes, des concepts et des processus associés à la collecte et à l'analyse de données spatiales. Ce savoir-faire et ces informations, qui concernent notamment les disciplines scientifiques qui utilisent des techniques spatiales modernes et les appliquent aux sciences de la Terre et de l'environnement ainsi qu'à la gestion des ressources, devraient être mis à disposition des centres régionaux.

16. La connaissance et l'utilisation des géotechniques aideraient les stagiaires à maîtriser des concepts scientifiques ainsi qu'à se familiariser avec de nombreuses tâches et normes. Des équipes multidisciplinaires composées de chercheurs et d'enseignants travaillant en coopération avec les centres régionaux pourraient concevoir des approches novatrices pour faciliter la compréhension des concepts et des applications dont le rôle essentiel a été souligné dans la conception du matériel pédagogique. Des équipes composées d'universitaires, d'enseignants et de conseillers en évaluation, enseignement et programmes d'études - tous travaillant dans le domaine des sciences - ainsi que d'enseignants en géographie ont été formés en vue d'élaborer du matériel pédagogique de pointe. L'objectif était d'intégrer des techniques scientifiques solides et des stratégies pédagogiques dynamiques pour encourager la recherche scientifique et contribuer à une compréhension approfondie des technologies géospatiales et de leur application dans la recherche scientifique.

## **2. Programme d'études en télédétection et en SIG**

17. Les participants ont examiné et discuté l'historique et les résultats du processus mené de longue date par le Bureau des affaires spatiales et ses collaborateurs en vue de délimiter et de définir un programme d'études en télédétection et en SIG. Ils ont jugé remarquable, la définition du programme dans son ensemble et la structure des cours proposée, la diversité des sujets et des pratiques abordés ayant trait directement et indirectement aux technologies en question devant permettre aux stagiaires à l'issue de la formation d'avoir des connaissances approfondies et d'être capable d'appliquer ces technologies dans leurs activités futures.

18. Toutefois, la durée des études – neuf mois – a été jugée préoccupante. De nombreux stagiaires auront sans aucun doute l'impression d'être dépassés par la quantité de connaissances qu'ils doivent acquérir en si peu de temps. Il va de soi que le degré de difficulté variera en fonction de la manière dont les sujets seront traités et de ce qui est attendu des stagiaires dans les différentes matières. Pour cette raison, il a été proposé de mettre en place un programme d'évaluation pour recenser les réactions des stagiaires et des enseignants aux progrès réalisés pendant la durée du stage. Les résultats obtenus aideraient à déterminer les difficultés rencontrées et/ou les déficiences du programme et pourraient être utiles pour le réviser. Une évaluation du matériel pédagogique contribuerait également à optimiser le programme.

19. Les participants à l'atelier ont formulé les recommandations suivantes sur les sujets du programme d'études:

a) Il faudrait accorder davantage d'importance à la question des critères de classification de l'occupation des sols et du couvert végétal et aux divers efforts pour normaliser ces critères (tels que le système de classification de l'occupation du sol mis au point par la FAO et les normes définies par la Commission fédérale des données géographiques aux États-Unis). Bien que la question des normes fasse l'objet du point 1.7.8, il serait préférable de se concentrer davantage sur leur adoption au lieu de s'employer à en créer de nouvelles, car souvent les experts découvrent dans des projets antérieurs des informations (cartes ou données) qui, une fois converties, répondent à un besoin existant, mais que leur schéma de classification ne permet pas d'utiliser; bien qu'elles traitent du même sujet et du même lieu géographique, en raison de l'absence de normalisation. Cette situation

est d'autant plus préoccupante dans les pays en développement, où le besoin d'informations spatiales est encore plus grand. Dans le programme d'études actuel, ce point n'occupe qu'une place mineure et n'est donc pas traité de manière prioritaire. De ce fait, les centres régionaux ont choisi de ne pas inclure ce sujet dans leurs programmes. L'annexe I du programme d'études, où le sujet n'est abordé dans aucun des cours ou des travaux pratiques, illustre parfaitement ce problème.

b) Plusieurs types de données avec des applications diverses ont été présentés au cours du programme, permettant aux stagiaires de découvrir les divers types de données fournies par de différentes sources et qu'ils utiliseront dans leurs futures activités. Cependant, cela ne signifiait pas qu'ils sauront comment choisir le bon type de données dans une situation précise. Cette connaissance est supposée de façon implicite dans plusieurs cours et travaux pratiques en rapport avec les types de données, mais il a néanmoins été proposé d'ajouter au programme un cours spécifique sur ce sujet. De cette manière, il serait plus probable que les stagiaires apprennent à choisir le bon type de données dans leurs futures activités.

### **3. Stratégies pédagogiques**

20. Il a été convenu que l'objectif de l'enseignement de la télédétection et des SIG devait continuer à être la transmission des connaissances et des compétences nécessaires pour permettre aux stagiaires ayant achevé leurs études de travailler dans ce domaine, notamment l'apprentissage des processus associés aux activités les plus courantes. En apprenant les processus, ils seront capables d'appliquer les compétences acquises dans différentes situations qui présentent un intérêt vital pour eux et leur organisme par exemple, les systèmes de télédétection les plus simples génèrent essentiellement des données qui peuvent provenir de plusieurs sources ayant des caractéristiques différentes. Les stagiaires doivent apprendre à en extraire les informations nécessaires à l'application pour laquelle ils sont responsables et être capables de sélectionner la technique la mieux adaptée pour traiter les données auxquelles ils ont accès dans le but d'obtenir des informations spatiales aussi précises que possible. Une fois l'information obtenue, ils doivent être en mesure d'analyser les différentes couches ou les différents composants créés à l'aide des outils d'analyse spatiale fournis dans un environnement SIG standard.

21. Une des méthodes les plus efficaces pour enseigner ces compétences repose sur des exercices dérivés de l'apprentissage par problèmes. Dans un environnement de travail impliquant la sélection de données et de techniques de traitement des images, l'extraction d'informations spatiales et l'analyse de ces informations, il est nécessaire d'acquérir un certain nombre de compétences dont la plupart reposent sur la connaissance des processus associés à la méthode scientifique. Un exercice de prise de décision à couches multiples, capable de formuler des commentaires et acceptant plusieurs solutions finales, peut permettre l'apprentissage de la majorité des étapes d'un processus donné.

22. Les participants à l'atelier ont également examiné les technologies de l'information actuellement disponibles, notamment les technologies multimédias et l'Internet, qui créent un environnement propice à l'élaboration de matériel et permettant de concevoir et de proposer de manière novatrice et attrayante des méthodes intéressantes et efficaces et des informations s'y rapportant. De nombreuses universités ont réalisé des disques compacts (CD-ROM) à l'aide de technologies multimédias de pointe afin de diffuser des enseignements et des

travaux dirigés et de suivre les performances des stagiaires. Ces CD-ROM peuvent être évalués et notés selon trois critères: la qualité des produits, leur utilisation par les enseignants et leur valeur pédagogique. Les produits les plus récents sont des solutions hybrides offrant la possibilité de mise à jour et de compléments sur Internet. Certaines universités proposent un programme d'enseignement à distance de haut niveau se basant sur Internet grâce aux technologies de mappage en réseau et aux bases de données spatiales tridimensionnelles sophistiquées, multiscolaires et diachroniques. Toutes ces expériences et ces technologies permettent de créer un environnement propice à l'élaboration de matériels pouvant aider les centres régionaux à enseigner la télédétection et les SIG.

23. Un service supplémentaire qui pourrait faire l'objet d'un examen plus approfondi dans un avenir proche est le développement d'ensembles de données prétraitées se rapportant à un projet qui pourraient être générés et fournis rapidement et utilisés avec les moyens actuellement disponibles dans la plupart des centres régionaux.

#### **4. Composants à inclure dans les modules proposés**

- a) *Utilisation de progiciels du domaine public permettant l'extraction d'informations à partir de divers types de données, puis leur transfert à une base de données afin de procéder à l'analyse*

24. Les participants ont été informés de l'existence, dans le domaine public, de plusieurs progiciels puissants qui pouvaient être intégrés et qui permettraient aux stagiaires d'utiliser des données réelles et de réaliser des analyses tout en apprenant les processus et en vérifiant au fur et à mesure les résultats obtenus. Il s'agissait par exemple du "Multispec" de la NASA/Purdue Research Foundation et du Système géoréférence de traitement de l'information SPRING de l'Institut national de recherches spatiales du Brésil. L'utilisation de ces progiciels serait l'objet des travaux dirigés décrits ci-après au paragraphe 26.

- b) *Une série de données spectrales provenant de divers capteurs, à diverses résolutions et pour divers lieux géographiques en vue d'illustrer des applications importantes traitées dans le programme d'études*

25. Il a été convenu qu'un aspect essentiel d'un module tel que celui décrit dans le programme d'études était la qualité et la facilité d'emploi de différents types de données au cours de la formation. Les stagiaires devaient avoir la possibilité de réaliser des travaux sur le terrain afin d'évaluer les résultats de leurs analyses et les comparer aux données spectrales ou autres données disponibles. Les données utilisées dans le transfert des technologies et la formation devaient être structurées de manière à permettre des applications aussi diverses que possibles. Les stagiaires pourraient ainsi se familiariser avec un grand nombre d'analyses qui illustreraient la majorité des applications étudiées. Par conséquent, il était plus probable qu'ils trouvent des applications qui correspondent à leurs intérêts professionnels et/ou aux priorités nationales ou régionales.

- c) *Des travaux dirigés structurés de manière à offrir aux stagiaires une expérience directe qui leur permettent de maîtriser diverses techniques et différents types de données*

26. Ces travaux dirigés porteraient aussi bien sur les connaissances de base (concepts et principes) que sur des activités pratiques (reposant sur les processus) pour familiariser les stagiaires avec les différentes tâches associées au traitement des images et à l'analyse spatiale. L'apprentissage par problèmes permettrait de confronter les stagiaires à des choix à tous les stades de l'apprentissage et à les conduire à prendre des décisions en se basant sur leur connaissances. Le système leur permettrait d'évaluer les progrès qu'ils réalisent et d'effectuer des corrections si nécessaires au fur et à mesure qu'ils avancent.

- d) *Préparation et livraison "sur demande" d'ensembles de données disponibles localement et prétraitées en vue d'améliorer les applications*

27. Les données standards du matériel pédagogique pourraient en être complétées sur demande du centre régional par des données locales du domaine public prétraitées. De cette manière, divers types de données répondant aux besoins de projets locaux pourraient être mis à disposition. Avant de préparer une proposition formelle, la portée et l'étendue de ce service pourraient être examinées en coopération avec le Bureau des affaires spatiales.

## **5. Développement ultérieur du module**

28. Les participants ont convenu que le développement ultérieur du module devrait s'appuyer initialement sur une évaluation de l'application, par les centres régionaux de programmes présentant un intérêt particulier pour la région et adaptés au contexte culturel. Ce point est important compte tenu de la diversité culturelle des groupes cibles et des différences considérables quant à l'environnement naturel et à l'application de la télédétection dans les diverses régions (Afrique, Asie et Pacifique, Amérique latine et Caraïbes et Asie occidentale). Les résultats de l'évaluation devraient servir à planifier les cours et les contenus des travaux dirigés. Une fois qu'une partie du matériel aura été mis au point il serait possible d'élaborer des activités interactives. La majeure partie de la formation serait réalisée à travers de telles activités pratiques qui permettrait immédiatement de suivre les progrès réalisés par les stagiaires. La structure de ces activités reposerait sur des méthodes de recherche actuelles qui se servent de l'apprentissage par problèmes. Certains composants pourraient être reliés à un site Internet où les informations seraient mises à jour régulièrement. Ainsi, même si l'information figure sur des supports fixes, tels que CD-ROM ou DVD, elle pourrait être mise à jour de façon interactive.

29. Dans une phase ultérieure, le matériel pédagogique, les logiciels et les données seraient intégrés, ce qui représenterait une tâche considérable compte tenu du fait que la plupart du matériel ne contient pas seulement du texte, mais également des graphiques, des tableaux, du son et des animations. Après mise au point, les composants pourraient être assemblés en une application au moyen d'une technologie de programmation multimédia de pointe.

30. Dans le même temps, des données géospaciales pourraient être recueillies afin de commencer à constituer des ensembles de données spatiales qui seront distribuées dans les travaux dirigés avec les logiciels de traitement d'images et

d'analyse des SIG et qui pourraient être utilisées dans diverses applications afin de répondre à la plupart des besoins pratiques, comme défini dans le programme d'études. La phase finale comporterait un test et une évaluation pilotes du matériel élaboré par les centres régionaux, de préférence avec la participation de stagiaires qui n'ont pas pris part au programme.

31. Si la création d'un service fournissant sur demande des ensembles de données aux centres régionaux, suscitait un intérêt il serait nécessaire de construire de nouvelles installations ou d'adapter les installations existantes et de recruter et de former du personnel. Ce service permettrait d'améliorer le programme d'études tel qu'il a été défini ci-dessus, mais ne ferait pas nécessairement partie du projet.

32. Il pourrait être possible de créer un site Internet et de le tenir à jour tout au long du projet pour permettre un échange d'idées entre les équipes chargées de l'élaboration des programmes et les centres régionaux. Ce site Internet pourrait également fournir du matériel supplémentaire pour améliorer les activités pratiques et disposer d'une base de données à jour pour rechercher des informations supplémentaires.

## **B. Télédétection opérationnelle à l'Organisation générale de télédétection**

33. L'Organisation générale de télédétection (GORS) avait été créée en février 1986. Sise dans la banlieue de Damas, elle coopérait avec les organismes gouvernementaux, les pays d'Asie occidentale et les organismes internationaux exerçant des activités en rapport avec l'espace. Elle menait des études et des projets sur les applications de la télédétection à la géologie, l'hydrologie, l'hydrogéologie, l'agriculture, l'aménagement des villes, l'environnement, la météorologie et l'archéologie au moyen d'images Landsat et SPOT. Elle publiait régulièrement un atlas de l'espace de la République arabe syrienne, un glossaire multilingue de télédétection et des revues de télédétection. Elle coopérait avec l'Université de Damas en vue de proposer des cours sur la télédétection et les SIG.

34. Elle avait notamment pour but de favoriser le développement durable du pays tout en préservant l'environnement, ce qui impliquait une gestion optimale des ressources naturelles, et donc la disponibilité en temps opportun d'informations fiables aux niveaux national et régional. Les données de télédétection jouent un rôle de plus en plus important comme source d'information pour la gestion durable des ressources naturelles et la protection de l'environnement. Les SIG permettent d'intégrer les données de télédétection et les données provenant d'autres sources afin de permettre aux gestionnaires des ressources, aux planificateurs ainsi qu'aux responsables et décideurs d'obtenir plus facilement les informations pertinentes dont ils ont besoin.

35. Pour faciliter la gestion durable des ressources dans les pays d'Asie occidentale, la GORS a organisé des stages et des colloques dans le domaine de la télédétection et des SIG appliqués à diverses sciences de la Terre. Elle était un établissement de formation de premier plan en Asie occidentale qui avait formé depuis plus de 20 ans des ressortissants de la République arabe syrienne et d'autres pays. Elle disposait d'équipements informatiques modernes tels que des ordinateurs personnels et des postes de travail haut de gamme équipés de périphériques

modernes et de logiciels pour la télédétection et les SIG, ainsi que de laboratoires équipés pour traiter les données de terrain. Les participants à l'atelier ont eu la possibilité de se familiariser avec le matériel informatique et les logiciels au cours de séances de formation pratique à la réduction, au traitement et à l'analyse des données satellitaires ainsi qu'à diverses applications.

36. Durant les séances de formation pratique, l'attention a été appelée en particulier sur une étude récente concernant la recherche d'eaux souterraines par télédétection en République arabe syrienne, réalisée conjointement par la GORS, l'Italie et la FAO. Cette étude a révélé que l'intégration dans un SIG de données provenant de satellites d'observation de la Terre et de données recueillies au moyen de méthodes classiques, complétée par des enquêtes sur le terrain et une connaissance de la géologie de la zone à étudier, constituait un outil puissant pour la recherche de ressources en eaux souterraines.

#### *Notes*

<sup>1</sup> *Rapport de la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, Vienne, 19-30 juillet 1999* (publication des Nations Unies, numéro de vente: F.00.I.3), chap. I, résolution 1.

<sup>2</sup> *Documents officiels de l'Assemblée générale, cinquante-septième session, Supplément n° 20 (A/57/20)*, par. 56.

<sup>3</sup> *Rapport de la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, Vienne, 19-30 juillet 1999* (publication des Nations Unies, numéro de vente: F.00.I.3).

---