



Assemblée générale

Distr. générale
19 novembre 2009
Français
Original: anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Rapport sur le cinquième Atelier ONU/Agence spatiale européenne/National Aeronautics and Space Administration/Agence japonaise d'exploration aérospatiale sur les sciences spatiales fondamentales et l'Année héliophysique internationale 2007

(Daejeon, République de Corée, 21-25 septembre 2009)

Table des matières

	<i>Page</i>
I. Introduction	2
A. Historique et objectifs	2
B. Programme	3
C. Participation	4
II. Résumé des délibérations	4
A. Séances consacrées aux sciences spatiales fondamentales	4
B. Séances consacrées à l'Année héliophysique internationale 2007	5
C. Séances consacrées à l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale	5
D. Année héliophysique internationale 2007	5
E. Initiative internationale sur la météorologie spatiale	6



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 sa résolution intitulée "Le Millénaire de l'espace: la Déclaration de Vienne sur l'espace et le développement humain", 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, dans divers domaines des sciences et techniques spatiales, en insistant sur le développement et le transfert des connaissances et des compétences dans les pays en développement et dans les pays en transition¹.

2. À sa cinquante et unième session, en 2008, 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 prévus pour 2008². Par la suite, l'Assemblée générale, dans sa résolution 63/90, a approuvé à son tour les activités du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales pour 2009.

3. En application de la résolution 63/90 de l'Assemblée et conformément aux recommandations d'UNISPACE III, l'atelier ONU/Agence spatiale européenne/National Aeronautics and Space Administration/Agence japonaise d'exploration aérospatiale sur les sciences spatiales fondamentales et l'Année héliophysique internationale 2007 s'est tenu à Daejeon (République de Corée) du 21 au 25 septembre 2009. Il a été accueilli par le Korea Astronomy and Space Science Institute, au nom du Gouvernement de la République de Corée.

4. Organisé par l'ONU, l'Agence spatiale européenne (ESA), la National Aeronautics and Space Administration des États-Unis d'Amérique (NASA) et l'Agence japonaise d'exploration aérospatiale, cet atelier était le cinquième d'une série d'ateliers sur les sciences spatiales fondamentales et l'Année héliophysique internationale 2007 proposée par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique sur la base de discussions menées au sein de son Sous-Comité scientifique et technique, dont il est rendu compte dans le rapport de ce dernier (A/AC.105/848, par. 181 à 192). Les quatre précédents ateliers de cette série avaient été accueillis par les Émirats arabes unis (2005), l'Inde (2006), le Japon (2007) et la Bulgarie (2008) (A/AC.105/856, A/AC.105/882, A/AC.105/902 et A/AC.105/919, respectivement)³. Ils s'inscrivaient dans le prolongement de la série d'ateliers sur les sciences spatiales fondamentales organisés de 1991 à 2004, et accueillis par l'Inde (A/AC.105/489), le Costa Rica et la Colombie (A/AC.105/530), le Nigéria

¹ *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, sect. I, par. 1 e) ii), et chap. II, par. 409 d) i).

² *Documents officiels de l'Assemblée générale, soixante-troisième session, Supplément n° 20* (A/63/20), par. 76.

³ Des informations sur l'Année héliophysique internationale 2007 et l'Initiative des Nations Unies sur les sciences spatiales fondamentales sont disponibles sur le site Web du Bureau des affaires spatiales (www.unoosa.org/oosa/SAP/bss/ihy2007/index.html).

(A/AC.105/560/Add.1), l'Égypte (A/AC.105/580), Sri Lanka (A/AC.105/640), l'Allemagne (A/AC.105/657), le Honduras (A/AC.105/682), la Jordanie (A/AC.105/723), la France (A/AC.105/742), Maurice (A/AC.105/766), l'Argentine (A/AC.105/784) et la Chine (A/AC.105/829)⁴.

5. L'atelier avait essentiellement pour objectif de donner l'occasion aux participants d'examiner l'ensemble des réalisations et des projets relatifs aux sciences spatiales fondamentales, à l'Année héliophysique internationale 2007 et à l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale et d'évaluer les résultats scientifiques et techniques récemment obtenus dans ces domaines pour rendre compte de l'état d'avancement des projets de suivi relatifs à la promotion des sciences spatiales fondamentales (A/AC.105/766) et de l'Année héliophysique internationale 2007 et de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale (A/AC.105/882).

B. Programme

6. À l'ouverture de l'Atelier, des déclarations ont été faites par le représentant du Korea Astronomy and Space Science Institute, par le représentant du maire de Daejeon au nom du Gouvernement de la République de Corée, et par les représentants du secrétariat de l'Année héliophysique internationale, de la NASA et du Bureau des affaires spatiales. L'Atelier comprenait des séances plénières et des séances parallèles, consacrées chacune à un thème particulier. Des présentations ont été faites par des orateurs invités, qui ont fait part des résultats de leurs activités en matière d'organisation de manifestations diverses, de recherche, d'enseignement et d'information sur les sciences spatiales fondamentales, l'Année héliophysique internationale 2007 et l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale; elles ont été suivies de brèves discussions. Cent-quarante-neuf documents et affiches ont été présentés par des orateurs invités venus, quelques-uns, de pays en développement et les autres de pays industrialisés. Des séances de présentation d'affiches ont donné aux participants l'occasion de mettre l'accent sur des problèmes et des projets spécifiques liés aux sciences spatiales fondamentales, à l'Année héliophysique internationale 2007 et à l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale.

7. L'Atelier a porté sur les questions suivantes: sciences spatiales fondamentales dans le monde; aperçu sur l'Année héliophysique internationale; observations au sol, instruments et applications de l'Année héliophysique internationale; climatologie spatiale et rayons cosmiques; Soleil et vent solaire; magnétosphère et ionosphère; climat spatial; et participation des États aux sciences spatiales fondamentales, à l'Année héliophysique internationale 2007 et à l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale.

8. Lors d'une cérémonie, les organisateurs ont remercié un certain nombre d'éminents scientifiques et leur ont décerné des certificats pour leur contribution importante de longue date aux sciences spatiales fondamentales et à l'Année

⁴ On trouvera des informations détaillées sur tous les ateliers de l'Initiative des Nations Unies sur les sciences spatiales fondamentales organisés conjointement avec l'ESA à l'adresse suivante: www.seas.columbia.edu/~ah297/un-esa/.

héliophysique internationale 2007, notamment au bénéfice des pays en développement.

9. Lors d'une autre cérémonie, des représentants du secrétariat de l'Année héliophysique internationale ont remis des certificats à un certain nombre d'éminents scientifiques.

C. Participation

10. L'ONU, l'ESA, la NASA, l'Agence japonaise d'exploration aérospatiale et le Korea Astronomy and Space Science Institute ont invité des chercheurs et des enseignants de pays en développement et de pays industrialisés de toutes les régions économiques à participer à l'Atelier. Les participants venaient d'universités, d'établissements de recherche, d'agences spatiales nationales, de planétariums et d'organisations internationales, et leurs activités portaient sur l'organisation de l'Année héliophysique internationale et sur tous les aspects des sciences spatiales fondamentales abordés lors de l'Atelier. Ils avaient été choisis en fonction de leur formation scientifique et de leur expérience des programmes et des projets dans lesquels les sciences spatiales fondamentales et l'Année héliophysique internationale jouaient un rôle de premier plan. Les préparatifs de l'Atelier ont été pris en charge par un comité d'organisation scientifique international et un comité d'organisation local.

11. Les frais de voyage et d'hébergement et les autres dépenses des participants de pays en développement ont été pris en charge sur des fonds de l'ONU, de la NASA, de l'Agence japonaise d'exploration aérospatiale et du Korea Astronomy and Space Science Institute. Au total, 201 spécialistes des sciences spatiales fondamentales, de l'Année héliophysique internationale et de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale ont été invités à participer à l'Atelier.

12. Les 34 États Membres ci-après étaient représentés à l'Atelier: Arménie, Autriche, Azerbaïdjan, Brésil, Bulgarie, Cameroun, Chine, Côte d'Ivoire, Égypte, Émirats arabes unis, Équateur, États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, France, Géorgie, Inde, Iran (République islamique d'), Iraq, Israël, Japon, Mozambique, Népal, Nigéria, Ouzbékistan, Pakistan, Pérou, République de Corée, République slovaque, Roumanie, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Soudan, Sri Lanka, Turquie et Viet Nam. Le Porto Rico était également représenté.

II. Résumé des délibérations

A. Séances consacrées aux sciences spatiales fondamentales

13. Il a été rappelé que l'Initiative des Nations Unies sur les sciences spatiales fondamentales était un effort à long terme de développement des sciences spatiales et de la coopération régionale et internationale dans ce domaine, en particulier dans les pays en développement. Une série d'ateliers sur les sciences spatiales fondamentales avaient été organisés de 1991 à 2004 (voir par. 4 ci-dessus), et avaient porté sur la situation des sciences spatiales en Asie et dans le Pacifique, en Amérique latine et dans les Caraïbes, en Afrique, en Asie occidentale et en Europe.

14. Il a été noté qu'une des principales recommandations qui ressortaient de ces ateliers était qu'il fallait mettre en place, dans les pays en développement, de petits télescopes astronomiques pour les programmes d'enseignement et de recherche universitaires. Des matériels pédagogiques et des programmes d'observation sur de petits télescopes optiques avaient été mis au point ou recommandés par la suite, et des télescopes astronomiques avaient été inaugurés dans un certain nombre de pays.

15. Il a également été noté que ces ateliers mettaient l'accent sur l'importance particulière que revêtaient les systèmes de données astrophysiques et le concept d'observatoire virtuel pour le développement de l'astronomie dans le monde entier.

B. Séances consacrées à l'Année héliophysique internationale 2007

16. Il a été rappelé qu'en application des recommandations du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et de son Sous-Comité scientifique et technique, les ateliers organisés depuis 2005 sur l'Initiative des Nations Unies sur les sciences spatiales fondamentales, aux Émirats arabes unis (2005), en Inde (2006), au Japon (2007), en Bulgarie (2008) et en Corée du Sud (2009), avaient porté essentiellement sur l'Année héliophysique internationale 2007.

C. Séances consacrées à l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale

17. Il a été observé qu'à partir de 2010, les ateliers sur l'Initiative des Nations Unies sur les sciences spatiales fondamentales mettraient principalement l'accent sur l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale, conformément à une recommandation contenue dans un plan de travail triennal issu des délibérations du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique. Il avait été proposé de tenir ces ateliers en Égypte en 2010 pour l'Asie occidentale, au Nigéria en 2011 pour l'Afrique et en Équateur en 2012 pour l'Amérique latine et les Caraïbes.

D. Année héliophysique internationale 2007

18. Il a été rappelé qu'en 2004, le Sous-Comité scientifique et technique du Comité était convenu que l'étude des interactions Soleil-Terre était importante pour pouvoir explorer la couronne solaire et comprendre le fonctionnement du Soleil; comprendre les effets que la variabilité du Soleil peut avoir sur la magnétosphère, l'environnement et le climat de la Terre et explorer les milieux ionisés des planètes, ainsi que pour atteindre les limites de l'héliosphère et comprendre son interaction avec l'espace interstellaire. Il était également convenu que comme la société était de plus en plus tributaire des systèmes spatiaux, il était vital de comprendre comment les phénomènes météorologiques spatiaux provoqués par la variabilité solaire pouvaient influencer notamment sur les systèmes spatiaux et les vols spatiaux habités, la transmission de l'énergie électrique, les radiocommunications à haute fréquence, les signaux des systèmes mondiaux de navigation par satellite (GNSS) et les radars à longue portée, ainsi que sur le bien-être des passagers des avions volant à haute altitude. De 2005 à 2009, le Comité avait mené des activités dans le cadre de

l'Année héliophysique internationale 2007, campagne mondiale pour mieux comprendre les interactions Soleil-Terre.

19. L'Année héliophysique internationale 2007 a été décrite comme un programme international de collaboration scientifique, mis en œuvre de 2005 à 2009, auquel ont participé des milliers de scientifiques de tous les États Membres de l'Organisation des Nations Unies. Outre les programmes consacrés à la recherche, à l'information et à la commémoration historique de l'Année géophysique internationale 1957, les activités menées dans le cadre de l'Année héliophysique internationale 2007 comportaient le déploiement de nouveaux réseaux d'instruments, en particulier dans les pays en développement, et une vaste composante consacrée à l'enseignement et à l'information du public.

20. Il a été reconnu que, dès les phases initiales de l'organisation de l'Année héliophysique internationale 2007, la compréhension de l'ionosphère terrestre et de son interaction avec l'environnement circumterrestre avait été limitée par le manque d'observations dans les principales zones géographiques. Pour pallier cette limite, une série d'ateliers sur l'Initiative des Nations Unies sur les sciences spatiales fondamentales avaient été organisés pour faciliter la collaboration entre chercheurs dans des sites géographiques scientifiquement intéressants et chercheurs de pays ayant une expertise dans la mise au point d'instruments scientifiques.

21. Il a été observé que des équipes scientifiques avaient été constituées à l'issue de ces ateliers et qu'elles mettaient en œuvre des programmes coordonnés de recherche (les "coordinated investigation programmes"). Chaque équipe comptait un éminent scientifique qui apportait les instruments ou les plans de fabrication des instruments des réseaux. Le pays hôte prenait en charge les scientifiques locaux, les installations et l'acquisition des données. Dans le cadre du programme de l'Année héliophysique internationale 2007, les scientifiques de nombreux pays ont continué de participer à l'exploitation des instruments, à la collecte de données, et à l'analyse et la publication de résultats scientifiques.

22. Il a été affirmé que le programme de déploiement d'instruments était l'une des grandes réussites de l'Année héliophysique internationale 2007. Des réseaux de petits instruments tels que magnétomètres servant à mesurer le champ magnétique terrestre, antennes radio utilisées pour observer les éjections de masse coronale, récepteurs des signaux du système de localisation mondial (GPS), récepteurs radio à très basse fréquence et détecteurs de particules mu pour l'observation de particules énergétiques, avaient été installés partout dans le monde. Ces réseaux continuaient de fournir des mesures globales des phénomènes héliosphériques.

E. Initiative internationale sur la météorologie spatiale

23. Il a été noté que, en 2009, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique avait approuvé une recommandation de son Sous-Comité technique et scientifique relative à la mise en œuvre de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale dans le cadre d'un plan de travail triennal.

24. Il a été rappelé que, pour tirer parti du déploiement des réseaux d'instruments et continuer à coordonner la recherche héliophysique, il avait été proposé en février 2009 d'inscrire l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale comme

nouveau point à l'ordre du jour du Sous-Comité technique et scientifique du Comité. Dans le cadre de l'Initiative, la coordination de la recherche internationale se poursuivrait sur les processus universels du système solaire influant sur l'environnement interplanétaire et l'environnement terrestre, le déploiement et l'exploitation d'anciens et de nouveaux réseaux devant permettre de comprendre et de prévoir l'impact de la météorologie spatiale sur la Terre et l'environnement circumterrestre. L'inscription de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale comme nouveau point de l'ordre du jour avait été approuvée par le Comité en juin 2009 et par l'Assemblée générale en octobre 2009.

25. Il a été noté que la participation à l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale était ouverte aux scientifiques de tous les pays fournisseurs ou hôtes des instruments. L'Initiative était administrée par un comité directeur et devrait bénéficier de l'appui de l'Organisation des Nations Unies, de l'ESA, de la NASA, de l'Agence japonaise d'exploration aérospatiale et du Comité international sur les systèmes mondiaux de navigation par satellite.

1. Objectifs

26. L'espoir a été exprimé que l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale permettrait d'acquérir les connaissances scientifiques nécessaires pour comprendre les interactions physiques inhérentes à la météorologie spatiale, reconstruire et prévoir la météorologie dans l'espace circumterrestre, et transmettre ces connaissances aux scientifiques et au grand public. On y parviendrait, comme l'a montré avec succès l'Année héliophysique internationale 2007, a) en continuant à déployer de nouveaux instruments; b) en mettant au point des processus d'analyse de données; c) en mettant au point des modèles de prévision à partir des données obtenues via les réseaux d'instruments de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale pour améliorer les connaissances scientifiques et favoriser la mise en place future de services de prévision météorologique spatiale; et d) en continuant d'encourager l'acquisition de connaissances sur l'héliophysique par l'enseignement et l'information du public⁵.

2. Développement de réseaux d'instruments

27. Il a été noté que l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale continuerait d'étendre et de déployer les réseaux d'instruments existants et nouveaux, suivant en cela l'expérience réussie de l'Année héliophysique internationale 2007. Chaque équipe de réseau d'instruments était dirigé par un scientifique. Ce scientifique éminent ou chercheur principal, pris en charge par son pays, apportait les instruments (ou les plans de fabrication) et assurait la diffusion des données. Dans quelques cas, lorsque les ressources le permettaient, le pays hôte prenait en charge le coût de l'instrument. Le pays hôte fournissait les effectifs, les installations et l'appui opérationnel nécessaire pour exploiter l'instrument, en général dans une université ou un laboratoire national. Les scientifiques nationaux devenaient membres de l'équipe scientifique au sein de laquelle toutes les données et les activités d'analyse de données étaient mises en commun, et tous les scientifiques prenaient part, autant que possible, aux travaux de publication et aux réunions scientifiques. Dans le cadre d'ateliers et par d'autres moyens, l'Initiative

⁵ Voir <http://www.iswi-secretariat.org/>.

internationale sur la météorologie spatiale s'emploierait activement à trouver des instruments supplémentaires et des fournisseurs d'instruments susceptibles de tirer parti du processus, ainsi que de nouveaux hôtes pour les accueillir.

3. Analyse et coordination des données

28. Il a été observé que le programme de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale encouragerait la coordination des données sous une forme utile pour l'établissement de modèles physiques des processus héliosphériques. Les données seraient utilisées tant pour l'analyse rétrospective visant à comprendre la météorologie spatiale selon une approche physique que pour l'établissement de modèles pour prévoir les conditions météorologiques spatiales. Pour qu'elles soient utiles à la prévision météorologique spatiale, les données devraient être disponibles quasiment en temps réel. Toutefois, dans de nombreux endroits du monde, les connexions à l'Internet étaient intermittentes ou lentes, et rendaient impossible le retour de données en temps réel. À terme, à mesure que s'améliorerait la connectivité à l'Internet, les données deviendraient disponibles quasiment en temps réel sous une forme qui pourrait être incorporée dans les modèles de prévision. À court terme, d'autres stratégies, par exemple le transfert de données par l'Internet pendant certaines périodes, ou au moyen de médias enregistrés tels que DVD et bandes magnétiques, seraient appropriées pour les études scientifiques rétrospectives des phénomènes climatiques spatiaux et la mise au point de modèles physiques.

29. Il a été observé que les données obtenues via les réseaux d'instruments seraient déposées dans des archives publiques qui, pour l'essentiel, existeraient déjà, à savoir les observatoires virtuels actuellement en cours d'élaboration grâce auxquels la communauté plus large des chercheurs pourrait accéder aux données de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale. Pour mieux coordonner et valoriser les données en vue des services futurs de prévision en temps réel, on commencerait à en planifier la disponibilité et l'interopérabilité. Bien que certains endroits pourraient ne pas disposer encore d'infrastructure ni de ressources institutionnelles pour favoriser la diffusion en temps réel de données de qualité éprouvée, il importait de commencer à analyser d'ores et déjà des normes de données et les perspectives d'une exploitation continue afin de pouvoir mettre au point des systèmes de données et de pouvoir décider en conséquence de futures allocations de ressources.

4. Formation, éducation et information

30. Il a été rappelé qu'au cours de l'Année héliophysique internationale 2007, les établissements d'un certain nombre de pays où l'on enseignait les sciences spatiales avaient dispensé des formations dans ce domaine à des centaines d'étudiants de deuxième et troisième cycle et de nouveaux chercheurs. L'Initiative internationale sur la météorologie spatiale continuerait d'apporter son appui à ces établissements et de promouvoir les sciences spatiales et leur incorporation aux programmes d'études des universités et des écoles supérieures. Cette approche s'était révélée très efficace lorsqu'elle était menée de pair l'installation d'instruments dans les universités.

31. Il a été affirmé que l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale continuerait à appuyer les projets d'information du public. Il était essentiel de

partager avec les scientifiques d'autres disciplines et avec le grand public la passion et la pertinence de la recherche héliophysique. Les matériels d'information spécifiques de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale continueraient d'être élaborés et leur diffusion serait coordonnée au travers de contacts individuels et d'ateliers d'information.

5. Surveillance des interactions Soleil-Terre à l'Office des Nations Unies à Vienne

32. Il a été rappelé que l'ionosphère terrestre réagissait fortement aux intenses rayons X et ultraviolets émis par le Soleil lors d'événements solaires. Le Stanford Solar Center avait développé des moniteurs météorologiques spatiaux bon marché que des étudiants à travers le monde pouvaient utiliser pour suivre les variations de l'ionosphère terrestre.

33. Il a été précisé qu'il existait deux versions de ces moniteurs: une version peu coûteuse dite de "perturbations ionosphériques brusques (SID)", conçue pour détecter les éruptions solaires, et une version plus sensible appelée "Atmospheric Weather Electromagnetic System for Observation, Modeling and Education" (AWESOME), qui fournit des données de recherche solaires et nocturnes de qualité. Dans le cadre de l'Initiative des Nations Unies sur les sciences spatiales fondamentales, des moniteurs de ce type ont été déployés dans des écoles supérieures et des universités de pays en développement pour le compte de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale. Les moniteurs arrivaient préassemblés, et les hôtes construisaient eux-mêmes leurs antennes et mettaient à disposition des ordinateurs personnels pour enregistrer les données et une connexion à l'Internet pour partager ces données avec un réseau mondial de moniteurs SID et AWESOME. Ces réseaux contribuaient à faire mieux comprendre les processus héliophysiques fondamentaux qui régissent le Soleil, la Terre et l'héliosphère, en particulier les phénomènes de la météorologie spatiale. La surveillance des processus fondamentaux du couple Soleil-Terre était essentielle pour comprendre l'influence du Soleil sur l'environnement circumterrestre.

34. Il a été indiqué qu'un moniteur SID était exploité à l'Office des Nations Unies à Vienne et donnait de bons résultats et que ses capacités seraient améliorées sous peu pour atteindre celles d'un moniteur AWESOME. Ce projet bénéficierait également de l'appui du programme relatif aux applications des systèmes mondiaux de navigation par satellite (GNSS), mis en œuvre par l'intermédiaire du Comité international sur les GNSS.