

**Assemblée générale**

Distr. générale  
27 mars 2012  
Français  
Original: anglais

---

**Comité des utilisations pacifiques  
de l'espace extra-atmosphérique**  
Cinquante-cinquième session  
Vienne, 6-15 juin 2012

**Rapport sur les travaux de la Réunion internationale des  
Nations Unies sur les applications des systèmes mondiaux  
de navigation par satellite, tenue à Vienne du 12 au  
16 décembre 2011**

**I. Introduction**

1. Dans la résolution intitulée “Le Millénaire de l'espace: la Déclaration de Vienne sur l'espace et le développement humain”<sup>1</sup>, les États participant à la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III), tenue à Vienne du 19 au 30 juillet 1999, ont recommandé que les activités du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales encouragent la participation commune des États Membres, aux niveaux régional et international, en insistant sur le développement des connaissances et des savoir-faire dans les pays en développement et dans les pays à économie en transition.

2. Depuis 2001, le Bureau des affaires spatiales du Secrétariat a organisé, dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales, une série d'ateliers régionaux sur les applications des systèmes mondiaux de navigation par satellite (GNSS) visant à sensibiliser davantage les chercheurs, les ingénieurs, les décideurs, les enseignants d'universités et les responsables de la définition des politiques aux avantages de la technologie de navigation par satellite et à établir un cadre général pour la coopération régionale et internationale.

---

<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.



3. Les résultats des ateliers régionaux et des trois réunions internationales organisés entre 2001 et 2004<sup>2</sup> ont contribué aux travaux de l'Équipe sur les GNSS, qui est l'une des 12 équipes créées par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique en vue d'appliquer les recommandations prioritaires d'UNISPACE III.

4. En 2005, les efforts de l'Équipe sur les GNSS, qui est composée de 38 pays et de 15 organisations intergouvernementales et non gouvernementales, ont conduit à la création du comité international sur les GNSS, sous les auspices de l'Organisation des Nations Unies. La création de ce comité a montré que les GNSS étaient devenus une véritable ressource internationale et a également démontré la volonté des fournisseurs et utilisateurs des services de positionnement, de navigation et de synchronisation de faire en sorte que les services GNSS continuent d'être assurés à l'avenir pour le bien de toute l'humanité.

5. Lors des délibérations au sein du comité international, les fournisseurs de systèmes mondiaux et régionaux sont convenus que tous les signaux et services GNSS devaient, pour le moins, être compatibles. Les signaux et services ouverts devraient également, dans toute la mesure du possible, être interopérables afin que les utilisateurs en tirent tout le parti possible. Pour profiter de ces réalisations, les utilisateurs devaient se maintenir à la pointe des développements les plus récents dans les secteurs connexes aux GNSS et renforcer leur capacité d'exploiter les signaux correspondants.

6. En vue de promouvoir l'utilisation des GNSS et leurs applications dans les pays en développement et dans les pays à économie en transition, le Bureau des affaires spatiales a entrepris d'organiser, dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales, une série d'ateliers sur ce sujet. L'objectif général était de définir les besoins et les exigences des utilisateurs finaux des GNSS et de fournir un cadre pour les recherches scientifiques que permettent ces systèmes. Le programme des ateliers visait à contribuer au développement d'une main-d'œuvre compétente, qui est nécessaire pour faire progresser les applications scientifiques des GNSS dans les différentes régions.

7. Des ateliers régionaux sur les applications des GNSS, organisés par l'ONU, l'Agence spatiale européenne (ESA) et le comité international sur les GNSS, ont été accueillis par le Gouvernement chinois<sup>3</sup> et le Gouvernement zambien<sup>4</sup> en 2006, le Gouvernement colombien<sup>5</sup> en 2008, le Gouvernement azerbaïdjanais<sup>6</sup> en 2009, le Gouvernement moldove<sup>7</sup> en 2010 et le Gouvernement émirien<sup>8</sup> en 2011. Ces ateliers faisaient suite aux quatre ateliers régionaux et aux trois réunions internationales tenus entre 2001 et 2004. En 2001, des ateliers ont été accueillis par le Gouvernement malaysien<sup>9</sup>, pour la région Asie et Pacifique, et par le Gouvernement

---

<sup>2</sup> Voir A/AC.105/846.

<sup>3</sup> Voir A/AC.105/883.

<sup>4</sup> Voir A/AC.105/876.

<sup>5</sup> Voir A/AC.105/920.

<sup>6</sup> Voir A/AC.105/946.

<sup>7</sup> Voir A/AC.105/974.

<sup>8</sup> Voir A/AC.105/988.

<sup>9</sup> Voir A/AC.105/771.

autrichien<sup>10</sup>, pour des pays d'Europe centrale et orientale; en 2002, des ateliers ont été accueillis par le Gouvernement chilien<sup>11</sup>, pour des pays d'Amérique latine et des Caraïbes, et par le Gouvernement zambien<sup>12</sup>, pour des pays d'Afrique et d'Asie de l'Ouest. Trois réunions internationales ont eu lieu à l'Office des Nations Unies à Vienne en 2002, 2003 et 2004.

8. À sa cinquante-troisième session, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a approuvé le programme des ateliers, des cours, des colloques et des réunions d'experts sur les avantages socioéconomiques tirés des activités spatiales, la technologie des petits satellites, les techniques spatiales de base et celles qui permettent la présence humaine dans l'espace, la météorologie spatiale, les GNSS et les systèmes de recherche et de sauvetage prévus pour 2011 en faveur des pays en développement<sup>13</sup>. Par la suite, l'Assemblée générale a approuvé, dans sa résolution 65/97, le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales pour 2011.

9. Conformément à la résolution 65/97 de l'Assemblée générale et dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales, le Bureau des affaires spatiales a tenu la Réunion internationale des Nations Unies sur les applications des systèmes mondiaux de navigation par satellite à Vienne du 12 au 16 décembre 2011. La Réunion a été coparrainée par les États-Unis d'Amérique, par l'entremise du comité international.

10. Pour mettre en relief les progrès et les résultats enregistrés grâce aux travaux de l'Équipe sur les GNSS au cours des 10 dernières années et pour examiner les avancées qui pourraient être réalisées au moyen d'une nouvelle approche au cours des 5 à 10 ans à venir, les résultats des ateliers régionaux ont été communiqués à la Réunion, et les participants se sont efforcés d'apporter un suivi complémentaire aux projets et aux recommandations examinés lors de ces ateliers. Les résultats de chaque atelier ont été utilisés pour contribuer à la définition d'un plan d'action et de partenariats fonctionnels pour le long terme, tout en renforçant les stratégies existantes au niveau régional. La Réunion a aussi été l'occasion d'exploiter les résultats de plusieurs initiatives en cours, telles que l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale, la campagne de démonstration multi-GNSS, la réalisation des cadres et systèmes de référence régionaux, les activités des centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'ONU, qui font également office de centres d'information du comité international, et un programme de bourses de formation de longue durée sur les GNSS et les applications connexes. En outre, des propositions à transmettre à la septième réunion annuelle du comité international sur les GNSS, prévue en 2012, ont été examinées.

11. Les participants ont noté avec satisfaction que les réalisations des fournisseurs et utilisateurs des services de positionnement, de navigation et de synchronisation ayant permis de promouvoir les GNSS au cours des dix dernières années étaient indiquées dans la publication "10 years of achievement of the United Nations on Global Navigation Satellite Systems" (ST/SPACE/55), établie par le Bureau des affaires spatiales en tant que secrétariat exécutif du comité international.

---

<sup>10</sup> Voir A/AC.105/776.

<sup>11</sup> Voir A/AC.105/795.

<sup>12</sup> Voir A/AC.105/785.

<sup>13</sup> Voir A/65/20, par. 79.

12. Le présent rapport fournit des informations sur l'historique et les objectifs de la Réunion et présente une synthèse des conclusions, observations et recommandations formulées par les participants.

## **A. Historique et objectifs**

13. Les systèmes mondiaux de navigation par satellite sont des constellations de satellites fournissant des informations optimisées de localisation et de temps, transmettant sur plusieurs fréquences une série de signaux accessibles partout sur Terre. Il s'agit notamment du Système mondial de localisation (GPS) des États-Unis, du Système mondial de navigation par satellite (GLONASS) de la Fédération de Russie, du système Galileo de l'Union européenne et du système Compass/BeiDou de la Chine. L'Inde et le Japon ont développé des systèmes régionaux de navigation par satellite en lançant plusieurs satellites qui augmentent les capacités des systèmes mondiaux en apportant une couverture régionale supplémentaire. Les six fournisseurs mondiaux et régionaux de systèmes de navigation par satellite se sont rassemblés pour fonder le Forum des fournisseurs<sup>14</sup> qui examine des questions d'intérêt mutuel dans le but d'améliorer la coordination des services fournis pour le bien de l'humanité.

14. Alors que les systèmes GPS, GLONASS, Galileo et Compass sont pleinement opérationnels et interopérables, quatre fois plus de satellites qu'il n'en existe actuellement pourraient être utilisés pour le positionnement, la navigation et la synchronisation si davantage de types de signaux étaient diffusés sur davantage de fréquences. Toutefois, pour parvenir à un véritable système de GNSS, un grand nombre de questions concernant la compatibilité et l'interopérabilité doivent être réglées par les fournisseurs. En outre, il convient de tenir compte des contributions de la communauté des utilisateurs à propos de l'interopérabilité et d'envisager la fourniture de capacités améliorées.

15. Cette réunion de cinq jours avait pour but de faciliter la coopération internationale en permettant la mise en commun d'informations actualisées sur l'utilisation de la technologie GNSS et ses applications. Ses objectifs étaient tout particulièrement: a) d'étudier les tendances qui se dégagent dans le développement mondial des GNSS et la façon dont elles influenceront le nombre croissant d'utilisateurs de techniques de positionnement par satellite; b) d'examiner des initiatives en cours ou prévues ainsi que des études de cas susceptibles de contribuer à une utilisation plus large des GNSS et de leurs applications, y compris la possibilité d'élaborer un ou plusieurs projets pilotes nationaux, régionaux et internationaux dans lesquels les institutions intéressées pourraient intégrer la technologie des GNSS; c) de définir un partenariat fonctionnel qui permettrait de promouvoir des applications GNSS innovantes, et de recommander comment il pourrait être mis en place par des mesures volontaires susceptibles d'impliquer des gouvernements, des organisations internationales, des établissements de recherche-développement, des universités et d'autres parties prenantes concernées; et d) de formuler des recommandations et des conclusions destinées à être examinées par le comité international sur les GNSS et ses groupes de travail.

---

<sup>14</sup> Voir A/AC.105/901.

## B. Programme

16. À l'ouverture de la Réunion, des déclarations liminaires et des allocutions de bienvenue ont été prononcées par la Directrice du Bureau des affaires spatiales et le représentant des États-Unis en tant que coprésident de l'Équipe sur les GNSS. Lors de la présentation principale sur le comité international et son programme sur les applications des GNSS, un représentant du Bureau des affaires spatiales a décrit l'action menée par le Bureau en vue de promouvoir l'utilisation des applications GNSS.

17. Au total, 41 présentations ont été faites par des orateurs invités venus de pays en développement et de pays développés au cours de six sessions thématiques qui portaient sur les sujets suivants: politiques et stratégies de promotion du développement durable; initiatives et expériences internationales, régionales et nationales; réseau de stations de référence et services GNSS; GNSS et climat spatial; renforcement des capacités et formation théorique et pratique dans le domaine des GNSS; et domaines d'application des GNSS. En outre, deux tables rondes ont été tenues sur les thèmes suivants: "Tirer parti des résultats des ateliers/cours régionaux: contribution des techniques spatiales porteuses au renforcement des capacités pour le développement durable" et "Développement des centres d'information du comité international sur les GNSS". Quatre séances de discussion ont permis de débattre de manière plus approfondie des principaux sujets et ont conduit à élaborer une stratégie commune destinée à étendre l'exploitation des GNSS et à accroître le niveau de coopération, y compris une éventuelle coopération avec des chefs d'entreprises et des liens avec les fournisseurs actuels et futurs de systèmes et de systèmes de renforcement.

## C. Participation

18. Des représentants d'universités, d'établissements de recherche, d'agences spatiales nationales, d'organisations internationales et d'établissements industriels, de pays tant en développement que développés de toutes les régions, concernés par tous les aspects des GNSS couverts par la Réunion ont été invités à y participer. Les participants ont été choisis sur la base de leur cursus scientifique et de leur expérience des programmes et projets liés aux GNSS et à leurs applications.

19. Des fonds mis à disposition par l'ONU et par le Gouvernement des États-Unis, par l'entremise du comité international, ont été utilisés pour défrayer les coûts de voyage aérien et d'hébergement de 23 participants. Au total, 75 spécialistes des systèmes de navigation par satellite ont été invités à prendre part à la Réunion.

20. Les 35 États Membres ci-après étaient représentés à la Réunion: Algérie, Allemagne, Autriche, Brunéi Darussalam, Burundi, Chine, Colombie, Costa Rica, Croatie, Égypte, Émirats arabes unis, Équateur, Espagne, États-Unis, Fédération de Russie, France, Inde, Indonésie, Israël, Italie, Japon, Lettonie, Madagascar, Maroc, Nigéria, Ouzbékistan, Pakistan, Philippines, République de Moldova, Roumanie, Serbie, Swaziland, Thaïlande, Tunisie et Turquie. Le Bureau des affaires spatiales, l'ESA, l'Association internationale des instituts de navigation, l'International GNSS Service, l'Union internationale des télécommunications et le Conseil consultatif de la génération spatiale étaient aussi représentés.

## II. Résumé des présentations

21. Les brefs présentations ou rapports faits par les animateurs, au début de chaque séance, ont permis aux participants de partager ou de recevoir des informations à jour sur les systèmes de navigation par satellite aux fins de diverses applications novatrices ou émergentes. Les discours liminaires ont donné le ton aux débats tenus pendant la Réunion, soulignant le rôle important du comité international en tant que tribune, ouverte à tous les principaux acteurs dans le domaine des GNSS afin qu'ils assurent des services compatibles et interopérables au profit de tous.

22. Les présentations faites lors de la Réunion et les résumés des communications, ainsi que le programme de la Réunion et les documents de fond, sont disponibles sur le site Web du Bureau des affaires spatiales ([www.unoosa.org](http://www.unoosa.org)).

## III. Résumé des débats et recommandations

23. Les participants étaient divisés en quatre groupes de travail en fonction de leurs domaines de compétence et d'intérêt: l'avenir du comité international sur les GNSS; les applications des GNSS et les effets du climat spatial sur les GNSS; les cadres et systèmes de référence régionaux; et le programme de formation aux GNSS et les centres d'information du comité international. Chaque groupe de travail s'est réuni pour examiner les activités susceptibles de contribuer à une plus grande utilisation des GNSS, et les contraintes et les possibilités inhérentes à l'environnement institutionnel en place. Les recommandations formulées par ces groupes de travail ont été examinées en séance plénière et sont résumées ci-après.

### A. Groupe de travail sur l'avenir du comité international sur les GNSS

24. À la septième réunion du Forum des fournisseurs, tenue parallèlement à la sixième réunion du comité international, il a été convenu qu'il fallait réexaminer le rôle et les travaux futurs du comité et de son Forum des fournisseurs. La décision d'entamer des discussions sur l'avenir du comité international, au titre d'un nouveau point de l'ordre du jour de la réunion du Forum des fournisseurs<sup>15</sup>, a mis en relief le fait que le comité devrait jouer un rôle important dans l'évolution future des GNSS et ses incidences au niveau des applications civiles et de la performance. Les États membres du comité se sont concentrés sur les questions relatives à son fonctionnement efficace et à sa forme actuelle en tant qu'organe créé pour promouvoir la coopération sur des questions d'intérêt mutuel concernant des services civils de positionnement, de navigation, de mesure du temps par satellite, et des services de valeur ajoutée, ainsi que la compatibilité et la connectivité des GNSS<sup>16</sup>.

25. La réunion du groupe de travail sur l'avenir du comité international sur les GNSS était présidée par les États-Unis, en tant que coprésident de l'Équipe sur les

---

<sup>15</sup> Voir A/AC.105/1000.

<sup>16</sup> Voir résolution 61/111 de l'Assemblée générale.

GNSS. Dans le cadre de son examen général de la structure, du rôle et des objectifs du comité et de son Forum des fournisseurs, le groupe a rédigé une note informelle sur plusieurs options et modalités qui pourraient renforcer l'efficacité du comité à l'avenir. Il importe de noter que ce document n'était pas exhaustif tant par rapport à l'éventail de mesures possibles qu'à la diversité des questions abordées. Son but était de stimuler les débats en énonçant seulement certains des éléments transversaux envisageables dans une stratégie d'action plus large qui serait examinée à la huitième réunion du Forum des fournisseurs, prévue le 4 juin 2012 à Vienne.

## **B. Groupe de travail sur les applications des GNSS et les effets du climat spatial sur les GNSS**

26. Le groupe de travail a décrit les GNSS comme un bien public contribuant à renforcer la qualité de vie au niveau mondial, en particulier grâce à leur utilisation dans des domaines tels que a) les applications pour les combinés individuels et les téléphones portables, b) le transport routier, c) l'aviation, d) le transport maritime, e) l'agriculture de précision et la protection de l'environnement et f) la protection civile et la surveillance.

27. Mettant l'accent sur le développement des applications des GNSS, le groupe de travail a vivement recommandé la protection du spectre des GNSS et a noté que l'utilisation de ces applications aux fins du développement durable dans des domaines comme la navigation, les levés et la cartographie pouvait avoir des bienfaits importants pour la société.

28. Dans le contexte de l'évolution future des GNSS et de leurs applications, le groupe de travail a considéré que l'obtention d'une interopérabilité entre différents systèmes mondiaux de navigation par satellite et l'assurance d'une qualité durable et équilibrée des services GNSS de positionnement, de navigation et de synchronisation étaient des éléments essentiels pour que les utilisateurs civils en tirent un maximum d'avantages. La combinaison de la constellation GNSS et de satellites complémentaires permettrait une bien meilleure géométrie satellitaire et disponibilité des signaux qu'un seul GNSS, et cela ferait une grande différence pour les applications actuelles et futures. À cet égard, les campagnes de démonstration multi-GNSS ont été encouragées.

29. Le groupe de travail a noté que le climat spatial pouvait influencer le fonctionnement et la fiabilité des systèmes et services spatiaux et terrestres ou représenter un danger pour les biens ou la santé humaine. Il a également noté que le climat spatial était responsable des erreurs les plus graves subies par les systèmes mondiaux de navigation par satellite et leurs utilisateurs. Les prévisions météorologiques étaient importantes pour la communauté GNSS. Il convenait donc de renforcer les efforts scientifiques déployés dans le domaine de la surveillance et de la prévision du climat spatial et les ressources disponibles et actuellement exploitées pour aider les utilisateurs des GNSS à faire face à tous les inconvénients liés au climat. L'importance de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale a été soulignée à cet égard.

30. Le groupe de travail a vivement recommandé l'élaboration et la publication d'un programme de formation sur les GNSS destiné en particulier aux centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'ONU.

31. Le groupe de travail a tout particulièrement mentionné la campagne de démonstration multi-GNSS entreprise dans la région de l'Asie et du Pacifique, soulignant le fait que cette région était une zone unique où les constellations multi-GNSS et de nouveaux signaux modernisés pouvaient être utilisés plus tôt que dans d'autres régions du monde, grâce aux contributions de constellations régionales telles que la deuxième phase de Compass/BeiDou (Chine), l'IRNSS (Inde) et le QZSS (Japon), qui s'ajoutaient aux constellations GNSS mondiales telles que GPS, GLONASS et Galileo.

32. Le groupe de travail a reconnu plusieurs avantages importants des multi-GNSS: a) leur utilisation permettait non seulement d'augmenter le nombre de satellites de navigation mais également de disposer de signaux et de fréquences supplémentaires; b) il s'agissait d'une méthode visant à réduire la vulnérabilité et à accroître la fiabilité et la robustesse des services GNSS; et c) l'augmentation du nombre de satellites visibles utilisant la même fréquence pouvait appuyer les techniques de contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur (RAIM).

33. Le groupe de travail a recommandé que la communauté GNSS internationale participe à Multi-GNSS Asia, à l'expérience de localisation multi-GNSS de l'International GNSS Service et au service GNSS international de contrôle et d'évaluation pour tester, valider et démontrer les applications des constellations multiples et leurs avantages dans la phase de mise en place initiale des multi-GNSS et des signaux modernisés.

### **C. Groupe de travail sur les cadres et systèmes de référence régionaux**

34. Le groupe de travail a reconnu que les réseaux de référence, qui comprenaient des stations permanentes exploitant des récepteurs GNSS de manière continue, constituaient l'infrastructure de base nécessaire pour répondre aux besoins de la géodésie, des géosciences, de la navigation, des levés et de la cartographie et d'autres applications.

35. Le groupe de travail a encouragé les autorités nationales et régionales à appuyer les initiatives des cadres et systèmes de référence régionaux, telles que la Sous-Commission du Système de référence européen de l'Association internationale de géodésie, le Système européen de détermination de la position, le Système géocentrique de référence pour les Amériques, le Cadre de référence géodésique africain et le Cadre de référence pour l'Asie et le Pacifique. Une liste récapitulative des cadres et systèmes de référence utilisés par les autorités nationales, agences ou organisations régionales, et des plans concernant leur évolution future, devrait être diffusée sur le portail d'information du comité international sur les GNSS.

36. Le groupe de travail a encouragé l'utilisation de signaux GNSS multi-constellations dans les réseaux de référence.

37. Les cadres de référence régionaux devraient utiliser, dans la mesure du possible, la même réalisation (meilleure ou dernière version) de cadre de manière à

assurer une compatibilité et interopérabilité pour l'échange de données transfrontières. La meilleure solution consisterait à s'entendre sur un même cadre de référence avec les pays voisins.

38. L'utilisation de la technique de cinématique en temps réel a encouragé les utilisateurs à appliquer les récepteurs GNSS de référence pour les applications de plus en plus nombreuses en matière de localisation très précise, notamment en ingénierie et en agriculture de précision. À cet égard, le groupe de travail a recommandé la mise en place de stations plus permanentes, ou l'examen de l'infrastructure dense existante du réseau de stations de référence à fonctionnement continu GNSS en vue d'améliorer le champ de vitesse du cadre de référence et de fournir des informations plus précises pour les applications statiques et cinématiques.

39. En fonction de la précision attendue et du type de méthode de mesure requise (statique ou cinématique en temps réel), la définition du cadre en tant que cadre de référence statique ou en tant que réalisation de cadre avec des vitesses appliquées devrait être établie. Pour la détermination de la vitesse du cadre de référence, des mesures statiques régulières devaient être effectuées. Le meilleur moyen de contrôler ce processus était d'installer des stations de référence à fonctionnement continu GNSS.

40. Le groupe de travail a estimé que la mise en place de services de positionnement GNSS, tels que les réseaux de cinématique en temps réel, était urgente dans de nombreux pays. Il a recommandé qu'un document décrivant la procédure de mise en place d'un service national de positionnement GNSS soit élaboré à l'intention du public. Les activités géodynamiques dans certaines régions devaient être examinées et différentes recommandations pouvaient être faites selon si la région était stable ou sujette à d'importants mouvements tectoniques.

#### **D. Groupe de travail sur le programme de formation aux GNSS et les centres d'information du Comité international sur les GNSS**

41. Le groupe de travail a noté les possibilités de renforcement des capacités et l'état des activités offertes par les centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'ONU, situés au Brésil et au Mexique pour l'Amérique latine et les Caraïbes, en Inde pour l'Asie et le Pacifique, et au Maroc et au Nigéria pour l'Afrique. Il a examiné le programme de formation actualisé pour: a) la télédétection et les systèmes d'information géographique, b) la météorologie par satellite et le climat mondial, c) les communications par satellite et d) les sciences de l'espace et de l'atmosphère (voir [www.unoosa.org/oosa/en/SAP/centres/index.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/centres/index.html)).

42. Depuis 2008, tous les centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'ONU font office de centres d'information du Comité international sur les GNSS.

43. Le programme de formation aux GNSS a été élaboré dans le cadre d'une série d'ateliers régionaux sur les applications des GNSS, organisés par l'ONU, l'ESA et le Comité international depuis 2006. De 2008 à 2010, le secrétariat exécutif du Comité a dirigé l'organisation de cours sur la navigation par satellite et les services

de localisation dans tous les centres régionaux de formation affiliés à l'ONU. Ces cours portaient sur les GNSS et leurs applications, y compris une expérience concrète de l'utilisation des logiciels disponibles sur le marché pour des applications spécifiques et le traitement des signaux GNSS, et ont contribué au perfectionnement du programme de formation aux GNSS.

44. Le groupe de travail a poursuivi l'élaboration de ce programme en tenant compte, dans leurs grandes lignes, des cours sur les GNSS dispensés au niveau universitaire dans un certain nombre de pays en développement et industrialisés. L'intégration d'éléments relatifs aux sciences et techniques GNSS dans les programmes de formation universitaire avait un double objectif: elle pouvait permettre à des pays de profiter des avantages inhérents à de nouvelles technologies qui, dans de nombreux cas, sont des retombées bénéfiques des sciences et techniques spatiales, ou d'introduire des concepts de haute technologie d'une manière non ésotérique et de contribuer à créer des capacités scientifiques et techniques nationales en général. Des efforts sérieux étaient actuellement déployés à l'échelle mondiale pour introduire les GNSS, en termes de sciences, de techniques et d'applications, en tant que discipline à part entière dans les programmes universitaires.

45. Le groupe de travail a noté que le programme de formation aux GNSS en cours d'élaboration différait de la plupart des programmes que l'on trouvait dans les publications et sur le Web, car il était le résultat unique des délibérations tenues au cours des ateliers régionaux sur les applications des GNSS depuis 2006. Le groupe de travail est également convenu de mettre au point, dans le cadre de ce programme, un module consistant en exercices pratiques basés sur les données et le matériel utilisés pour la surveillance du climat spatial. Le programme de formation aux GNSS comprenait huit modules en tout. Un glossaire récapitulatif de la terminologie pertinente serait également inclus.

46. Sur la base des recommandations du groupe de travail, la Réunion a conclu que du fait du rôle de plus en plus important que jouaient les sciences, les techniques et la formation relatives aux GNSS, il convenait de créer un centre international des sciences, des techniques et de l'enseignement des GNSS. Cette conclusion a été appuyée par les dix années de travaux menés avec succès par l'ONU dans ce domaine.

47. La Réunion a recommandé que l'ONU anime, avec le soutien actif de la Chine et d'organismes scientifiques spécialisés, un effort international visant à créer un centre international pour les sciences, les techniques et l'enseignement des GNSS au sein d'un établissement national d'enseignement et de recherche existant. L'Université de Beihang (voir [www.buaa.edu.cn](http://www.buaa.edu.cn)) en Chine a proposé de l'accueillir. Ce centre pourrait évoluer en un réseau mondial de centres axés sur les sciences, les techniques et l'enseignement des GNSS et tous consacrés aux progrès de la recherche, des applications et de la formation relatives aux GNSS.

48. Le centre appuierait le renforcement des capacités et fournirait des orientations techniques aux pays qui souhaitent avoir des activités dans le domaine des sciences, des techniques et de l'enseignement des GNSS. Le renforcement des capacités consistait en trois éléments principaux:

a) Formation à l'instrumentation des GNSS: positionnement, navigation et synchronisation, aux fins soit de la recherche, soit des applications, nécessitant un

enregistrement continu des données. Les données proviendraient d'instruments GNSS au sol qui requièrent une maintenance adéquate. Des études récentes ont montré qu'au niveau international le nombre de personnes qualifiées pour utiliser et entretenir ces instruments spécialisés était insuffisant;

b) Formation au traitement et à l'analyse de données: les données brutes devaient être examinées, corrigées, étalonnées, interprétées, transformées et archivées. La plupart de ces activités nécessitaient des logiciels sophistiqués et une longue expérience du traitement des données. Pour pouvoir utiliser ces logiciels les utilisateurs des données avaient besoin d'une formation poussée;

c) Formation théorique et pratique aux sciences, techniques et applications des GNSS: à partir des données traitées et archivées disponibles, le processus final consistait à mener des recherches scientifiques et à développer des techniques et des applications basées sur ces données, et à publier les résultats dans des revues scientifiques internationales. Seuls des experts connaissant tous les aspects des GNSS, titulaires généralement d'un doctorat ou d'une maîtrise de sciences, pouvaient accomplir ces tâches.

49. Les activités relatives aux GNSS étaient globalement divisées en deux sphères, à savoir l'exploitation des récepteurs GNSS et les activités scientifiques, techniques et éducatives.

50. Les sciences, la technologie, les applications et l'enseignement étaient les domaines d'instituts de haut niveau et d'universités; le centre devait être intégré à l'un de ces établissements. Par ailleurs, l'établissement accueillant le centre devait absolument disposer d'une expérience avérée du renforcement des capacités dans le domaine des sciences et techniques spatiales.

51. Le centre devait avoir la capacité démontrée d'organiser des activités régionales et internationales sur les GNSS, dont des cours, des ateliers, des campagnes sur les applications, l'installation de la technologie GNSS dans différentes régions du monde, la formation aux instruments pour le personnel de l'établissement d'accueil et des étudiants, et des programmes de vulgarisation régionaux et internationaux. Il devait posséder une expérience de la promotion et du soutien de programmes régionaux et internationaux, portant par exemple sur l'utilisation des GNSS pour la surveillance du climat spatial.

52. Le centre devrait mettre en œuvre le programme de formation aux GNSS élaboré au cours des ateliers de l'ONU sur les applications des GNSS organisés depuis 2006. Il serait responsable de la mise à jour et de l'amélioration de ce programme dans le cadre de sessions spéciales des ateliers. Un module devrait être consacré spécifiquement à tous les aspects des sciences, des techniques, des applications et de la formation relatives aux récepteurs GNSS pour la surveillance du climat spatial.

53. Le centre coopérerait avec les centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'ONU, situés en Inde, au Mexique, au Brésil au Maroc et au Nigéria, le centre international des sciences et de l'enseignement de la météorologie spatiale, situé au Japon, et d'autres centres d'excellence axés sur les sciences, les techniques et l'enseignement dans le domaine spatial.

54. Le centre rendrait compte chaque année de ses activités au groupe de travail du Comité international sur les GNSS sur la diffusion d'informations et le renforcement des capacités, dirigé par le Bureau des affaires spatiales. Il ferait également office de centre d'information du Comité international.

---