

**Assemblée générale**

Distr. générale  
9 juillet 2012  
Français  
Original: anglais

**Comité des utilisations pacifiques  
de l'espace extra-atmosphérique**  
Sous-Comité scientifique et technique  
**Cinquantième session**  
Vienne, 11-22 février 2013

**Rapport sur l'atelier ONU/Lettonie sur les applications des  
systèmes mondiaux de navigation par satellite**

**(Riga, 14-18 mai 2012)**

**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. En vue de promouvoir l'utilisation des systèmes mondiaux de navigation par satellite (GNSS) et leurs applications dans les pays en développement et dans les pays à économie en transition, le Bureau des affaires spatiales du Secrétariat 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. Ces ateliers ont pour thème principal la technologie des GNSS, la technique de collecte de données et les nombreuses applications dans toutes sortes de domaines.

3. 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

<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.



accueillis par le Gouvernement chinois (voir A/AC.105/883) et le Gouvernement zambien (voir A/AC.105/876) en 2006, le Gouvernement colombien (voir A/AC.105/920) en 2008, le Gouvernement azerbaïdjanais (voir A/AC.105/946) en 2009, le Gouvernement moldove (voir A/AC.105/974) en 2010 et le Gouvernement émirien (voir A/AC.105/988) en 2011.

4. 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, a rassemblé des fournisseurs et utilisateurs des services de positionnement, de navigation et de synchronisation pour définir la voie à suivre en tirant parti des projets et recommandations issus des précédents ateliers (voir A/AC.105/1019). Ces derniers visaient à renforcer les capacités, plus précisément à déployer des instruments pour l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale, à élaborer un programme de formation aux GNSS, à utiliser des cadres de référence régionaux et à appliquer les GNSS dans divers domaines pour appuyer le développement durable.

5. À sa cinquante-quatrième session, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a approuvé le programme d'ateliers, de stages de formation, de colloques et de réunions d'experts sur la gestion des ressources naturelles, les techniques spatiales de base et celles qui permettaient la présence humaine dans l'espace, la météorologie spatiale, les GNSS, les avantages socioéconomiques tirés des activités spatiales et le droit de l'espace prévu pour 2012 en faveur des pays en développement (voir A/66/20, par. 80). Par la suite, l'Assemblée générale a approuvé, dans sa résolution 66/71, le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales pour 2012.

6. Conformément à la résolution 66/71 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 l'atelier ONU/Lettonie sur les applications des systèmes mondiaux de navigation par satellite à Riga du 14 au 18 mai 2012. L'atelier était coparrainé par les États-Unis d'Amérique, par l'entremise du Comité international sur les GNSS, et l'ESA.

7. Le présent rapport contient des informations sur l'historique et les objectifs de l'atelier et un résumé des conclusions, observations et recommandations formulées par les participants.

## **A. Historique et objectifs**

8. Le sigle "GNSS" désigne collectivement tous les systèmes de navigation par satellite exploités ou en cours d'élaboration dans le monde, à savoir le Système mondial de localisation (GPS) des États-Unis, le Système mondial de satellites de navigation (GLONASS) de la Fédération de Russie, le système Galileo de l'Union européenne et le système Compass/BeiDou de la Chine. Ces systèmes sont complétés par des systèmes de renforcement spatiaux ou terrestres. Parmi les systèmes de renforcement spatiaux figurent le Système de renforcement à couverture étendue des États-Unis, le Système russe de correction et de surveillance différentielles, le Service complémentaire géostationnaire européen de navigation par satellite, le Système géostationnaire de navigation renforcée assistée par GPS de l'Inde et le Système satellitaire de complément MTSAT (Satellite de transport

multifonctions) du Japon. Ces systèmes renforcent les constellations existantes de satellites sur orbite terrestre moyenne au moyen de signaux transmis par des satellites géostationnaires ou géosynchrones ou d'autres facteurs environnementaux, qui peuvent influencer sur le signal reçu par les utilisateurs. L'utilisation de plusieurs ou de l'ensemble des satellites GNSS en orbite permet généralement d'obtenir une productivité et une précision plus grandes que lors de l'utilisation d'un seul système.

9. En vue de créer un système de systèmes dans la décennie à venir, le Comité international sur les GNSS a été créé en décembre 2005 lors d'une réunion internationale à l'Office des Nations Unies à Vienne en tant que cadre informel et volontaire pour promouvoir la coopération, selon qu'il convient, sur des questions d'intérêt mutuel concernant des services civils de positionnement, de navigation, de synchronisation par satellite et des services de valeur ajoutée ainsi que la compatibilité et l'interopérabilité, tout en favorisant l'utilisation des GNSS au service du développement durable, en particulier dans les pays en développement. Le portail d'information du Comité international sur les GNSS ([www.unoosa.org](http://www.unoosa.org)) donne des détails sur le Comité.

10. Pour appuyer les travaux du Comité international sur les GNSS, le Bureau, qui fait office de secrétariat exécutif du Comité, s'emploie à promouvoir l'utilisation de la technologie des GNSS aux fins d'applications scientifiques concernant notamment les effets de la météorologie spatiale sur ces systèmes, la formation théorique et pratique sur les GNSS et l'utilisation de systèmes et de cadres de référence régionaux. De plus amples informations figurent sur le site Web du Bureau des affaires spatiales ([www.unoosa.org](http://www.unoosa.org)).

11. Il existe, partout dans le monde, une volonté croissante de mieux comprendre les interactions Soleil-Terre, en particulier les schémas et tendances de la météorologie spatiale, non seulement pour des raisons scientifiques, mais aussi parce que l'exploitation fiable des ressources et infrastructures terrestres et spatiales dépend de plus en plus de leur résistance aux effets néfastes de la météorologie spatiale. À l'heure actuelle, à l'échelle mondiale, plus de 1 000 instruments sont opérationnels au sein de 14 réseaux d'instruments terrestres (récepteurs GPS, antennes radio, magnétomètres et détecteurs de rayons cosmiques) destinés à l'étude des changements climatiques, de la météorologie spatiale et des phénomènes ionosphériques. Ces réseaux d'instruments sont utilisés dans le cadre de l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale pour la période 2010-2012. On trouvera des informations détaillées sur cette initiative sur le site Web de l'Initiative ([www.iswi-secretariat.org](http://www.iswi-secretariat.org)).

12. L'atelier de cinq jours avait pour objectifs particuliers: a) de faire le point sur les activités en cours liées à l'utilisation de la technologie des GNSS dans les pays participants; b) de renforcer les capacités institutionnelles et humaines à recourir à la technologie des GNSS en utilisant des études de cas, des enseignements et des expériences d'autres pays; c) de recenser les besoins spécifiques de certains plans et projets relatifs aux GNSS en cours aux niveaux régional et international pour des applications à court, moyen et long terme, en tenant compte du cadre institutionnel local et des besoins en matière de formation et de renforcement des capacités; d) d'élaborer un plan d'action régional qui favoriserait l'utilisation de la technologie des GNSS et de ses applications, y compris la possibilité d'élaborer un ou plusieurs projets pilotes nationaux ou régionaux dans lesquels les institutions intéressées

pourraient intégrer des applications des GNSS; et e) de rédiger les recommandations et constatations qui constitueront une contribution au comité international sur les GNSS. L'objectif global consistait donc à faciliter la coopération en ce qui concerne l'application de solutions GNSS par l'échange d'informations et le renforcement des capacités dans les pays de la région.

## **B. Programme**

13. À l'ouverture de l'atelier, des allocutions liminaires et de bienvenue ont été prononcées par le Secrétaire parlementaire du Ministère letton de la défense, le Directeur du Département des communications du Ministère des transports de la République de Lettonie, le Vice-Directeur de l'Agence d'informations géospatiales lettonne, un représentant du Bureau des affaires spatiales et des représentants du Département d'État des États-Unis et de l'ESA, qui coparrainaient l'atelier. Un représentant de Nottingham Scientific Ltd, société établie au Royaume-Uni, a fait une présentation liminaire sur les possibilités offertes par le "multi-GNSS" et les défis liés à cette technologie habilitante et ses applications.

14. Au total, 41 présentations ont été faites par des orateurs invités venus de pays en développement et de pays développés au cours de cinq sessions thématiques qui portaient sur les GNSS et les systèmes de renforcement satellitaire exploités ou en cours de développement; les initiatives sur les applications des GNSS destinées aux utilisateurs finals; les réseaux de stations de référence et services GNSS; le renforcement des capacités; et la formation théorique et pratique dans le domaine des GNSS. Deux tables rondes ont en outre été organisées sur les thèmes suivants: "Options de programmes de formation théorique et pratique" et "Développement de partenariats et de réseaux". Quatre séances de discussion ont permis de débattre de manière plus approfondie de la manière dont la technologie des GNSS pouvait contribuer à renforcer le réseau de stations nationales de référence et faciliter l'interopérabilité des systèmes de navigation, de positionnement et de synchronisation dans la région.

15. À des fins de démonstration pratique, une visite technique a été organisée au radiotélescope de 32 mètres de diamètre du Centre international de radioastronomie de Ventpils.

## **C. Participation**

16. 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, concernés par tous les aspects des GNSS couverts par l'atelier 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.

17. Des fonds mis à disposition par l'ONU, le Gouvernement des États-Unis, par l'entremise du comité international sur les GNSS, et l'ESA ont été utilisés pour défrayer les coûts de voyage aérien et d'hébergement de 22 participants. Au total,

75 spécialistes des systèmes de navigation par satellite ont été invités à prendre part à l'atelier.

18. Les 27 États Membres ci-après étaient représentés à l'atelier: Albanie, Allemagne, Australie, Autriche, Azerbaïdjan, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Croatie, Danemark, Égypte, Estonie, États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, Finlande, France, Géorgie, Hongrie, Israël, Japon, Lettonie, Ouzbékistan, République de Moldova, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Suède et Yémen. Le Bureau des affaires spatiales et l'ESA étaient aussi représentés.

## **II. Résumé des présentations**

19. Les brèves présentations et déclarations faites 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 existants ou prévus aux fins de diverses applications dans des domaines, tels que les relevés, la cartographie et la gestion des ressources, l'agriculture de précision, l'ingénierie et la construction, la navigation aérienne et maritime, ainsi que la surveillance de la météorologie spatiale et les réseaux de stations de référence et services des GNSS.

20. Les présentations faites lors de l'atelier et les résumés des communications, ainsi que le programme de l'atelier et les documents de fond, sont disponibles sur le site Web du Bureau des affaires spatiales.

## **III. Résumé des débats et recommandations**

21. Lors des différentes séances de l'atelier, les participants étaient regroupés en fonction de leurs domaines de compétence et d'intérêt: applications des GNSS et effets du climat spatial sur les GNSS; cadres et systèmes de référence régionaux; et programmes de formation aux GNSS. Chaque groupe de travail s'est réuni pour examiner les activités susceptibles de contribuer à une plus grande utilisation des GNSS dans la région et étudier le meilleur moyen de mettre en place une station de référence à fonctionnement continu (CORS) pour assurer la cohérence des données et services avec le cadre de référence national. On a également examiné la pertinence des données provenant d'un site ou d'un service d'une station de référence à fonctionnement continu GNSS spécifique pour leur application prévue. Enfin, des communications ont été faites sur la manière dont le renforcement des capacités pouvait accroître l'utilisation des GNSS dans divers domaines d'application. Les recommandations issues des séances des groupes de travail, qui ont été présentées pour examen lors d'une séance plénière, sont résumées ci-dessous.

## **A. Groupe de travail sur les applications des GNSS et les effets de la météorologie spatiale sur les GNSS**

22. Les GNSS ayant été reconnus comme bien public et élément de l'infrastructure nationale, le groupe de travail a noté qu'il convenait d'encourager le développement des applications des GNSS reposant sur des services de positionnement, de navigation et de synchronisation pour stimuler la croissance économique et améliorer la qualité de vie et le bien-être des populations. Il a aussi noté qu'il fallait, en particulier, encourager le développement d'applications à faible coût accessibles au grand public.

23. Les participants ont recensé de nombreuses menaces naturelles et artificielles (intentionnelles ou non) pesant sur l'exploitation des GNSS et recommandé d'intensifier les efforts visant à protéger le spectre radioélectrique et l'intégrité des signaux de ces systèmes.

24. Il a en outre été noté qu'il fallait étudier le développement et l'utilisation des techniques d'atténuation des vulnérabilités et des risques des GNSS en ce qui concerne la météorologie spatiale et les vulnérabilités et risques induits artificiellement et que la coopération internationale pourrait être l'approche la plus efficace pour cerner et atténuer ces risques et vulnérabilités.

25. Les participants ont indiqué qu'il fallait redoubler d'efforts pour développer des applications des GNSS dans les domaines de la navigation, de la gestion de la mobilité et des interventions en cas de catastrophe, ainsi que des applications des GNSS pour la topographie. Il a donc été recommandé de mettre en place des modalités pratiques de coopération et des programmes de formation conjoints axés sur certains domaines d'intérêt pour les utilisateurs finals et les professionnels concernés par le développement et l'utilisation des GNSS. Il a aussi été recommandé d'encourager l'intensification des échanges et de la mise en commun d'informations. Enfin, les participants ont recommandé d'évaluer en permanence l'utilisation potentielle de techniques et méthodes nouvelles ou émergentes reposant sur les GNSS.

26. Les participants ont noté que, dans diverses applications destinées à appuyer le développement économique et social durable, il existait de nombreuses possibilités de recourir à des "multi GNSS". Ils ont donc recommandé le développement et l'utilisation d'applications multi GNSS et de récepteurs GNSS combinés pour détecter la détérioration de la performance des GNSS et accroître la résistance des applications.

27. L'utilité de l'externalisation ouverte mobile et des données et informations géospatiales pour la gestion des catastrophes, ainsi que la création de plates-formes d'applications communes comme "Geo-Wiki" ([www.geo-wiki.org](http://www.geo-wiki.org)), ont été reconnues comme des initiatives pour lesquelles les applications des GNSS pouvaient apporter une aide cruciale.

28. Il a été proposé que les exploitants de GNSS qui exercent une surveillance continue de la performance des systèmes et de la qualité des services de positionnement, de navigation et de synchronisation publient régulièrement des rapports à ce sujet à des fins de recherche et de reconstitution d'études de cas.

29. Estimant que le site Web du Bureau des affaires spatiales était essentiel pour diffuser des informations, les participants ont recommandé au Bureau de développer ce site, en particulier le portail d'information du Comité international sur les GNSS.

30. Pour appuyer le développement des applications des GNSS, les participants ont recommandé de compiler et de tenir à jour un catalogue d'études de cas et de meilleures pratiques. Ils ont souligné qu'il importait d'encourager la coopération en matière d'échange et de traitement de données sur la performance des GNSS, d'organisation de cours d'été et de colloques, et de recherche et de projets technologiques conjoints aux niveaux régional, interrégional et international.

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

31. Les participants ont examiné les moyens d'assurer le suivi des projets de cadre géodésique, sur la base de l'observation et de l'analyse continues des données des GNSS qui pourraient appuyer de nombreuses applications géospatiales dans toute la région.

32. Au cours des discussions les participants sont convenus de fournir des informations sur les cadres de référence actuellement utilisés dans leurs pays respectifs et leur lien avec le repère de référence terrestre international.

33. Il a en outre été convenu qu'une liste récapitulative des cadres et systèmes de référence utilisés par les autorités et organismes nationaux ou organisations régionales, et des éventuels plans concernant leur évolution future, devrait être diffusée sur le portail d'information du comité international sur les GNSS.

34. L'utilisation de la technique de cinématique en temps réel avait encouragé les utilisateurs à appliquer les récepteurs GNSS de référence pour les applications de plus en plus nombreuses en matière de positionnement de haute précision, notamment en ingénierie et en agriculture de précision. À cet égard, le groupe de travail a recommandé la mise en place de stations permanentes supplémentaires ou le renforcement de l'infrastructure dense existante du réseau de stations de référence à fonctionnement continu GNSS en vue d'améliorer l'exactitude des cadres de référence nationaux.

35. Les participants ont noté qu'il fallait intégrer les stations nationales de référence des GNSS dans le cadre de référence continental afin d'assurer un traitement commun des données et une cohérence avec le repère de référence terrestre international. Il a aussi été noté que les liens entre les systèmes de coordonnées nationaux et les cadres régionaux étaient nécessaires pour procéder à la transformation des cadres nationaux en cadres régionaux.

36. Les participants ont proposé d'examiner les concepts de références quadridimensionnelles et l'élaboration de modèles de déformation intégrant les effets d'événements tels que les séismes.

37. Il a été convenu de continuer à procéder au calcul cumulatif annuel des paramètres cinématiques des différents cadres de référence. Il a aussi été convenu de d'établir un descriptif des modèles et outils nécessaires pour gérer les changements de coordonnées au fil du temps et de proposer des méthodes mathématiques pour

améliorer les pratiques de gestion. Des travaux de recherche sur l'application de ces modèles aux ensembles de données géospatiales (au moyen de systèmes d'information géographique, par exemple) ont été jugées nécessaires.

### **C. Programmes de formation aux systèmes mondiaux de navigation par satellite**

38. Les participants ont noté qu'un programme de formation aux GNSS avait été élaboré dans le cadre d'une série d'ateliers régionaux sur les applications GNSS, organisés par l'ONU, l'ESA et le Comité international sur les GNSS 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 aux sciences et techniques spatiales 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.

39. Les participants ont reconnu que les travaux du Comité international sur les GNSS, notamment ceux visant à assurer l'interopérabilité des systèmes mondiaux, permettraient à un utilisateur de GNSS de recourir à un seul instrument pour recevoir des signaux de systèmes multisatellites. Cela permettrait d'obtenir des données supplémentaires, surtout dans les zones urbaines et montagneuses, et d'effectuer des mesures de temps et de positionnement plus précises. Pour tirer parti 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.

40. Dans ce contexte, les participants ont indiqué qu'il était essentiel de disposer de programmes de formation adéquats pour former une main-d'œuvre aux possibilités de plus en plus nombreuses offertes par le secteur des GNSS.

41. Sur la base des discussions, les participants ont fait observer qu'il fallait faciliter l'échange d'informations entre les universités et promouvoir la création d'un réseau universitaire régional consacré aux GNSS.

42. Les participants ont en outre noté qu'il faudrait créer un programme commun de formation aux GNSS pour les établissements de formation. Ils sont convenus de contribuer à ce programme par divers moyens possibles (notamment en fournissant des supports de formation, des tutoriels et des compétences spécialisées). Il a été recommandé de promouvoir l'utilisation de données GNSS dans le cadre d'applications scientifiques (surveillance de la météorologie spatiale, études géodynamiques et études ionosphériques, par exemple).

43. Les participants ont recommandé d'établir une liste complète de logiciels ouverts et de ressources de formation qui sera affichée sur le portail d'information du Comité international sur les GNSS.

44. Les participants ont reconnu la nécessité d'organiser d'autres ateliers et cours de formation qui tiendraient compte des résultats du présent atelier.



45. Les participants ont remercié l'Agence d'informations géospatiales lettonne de son accueil, ainsi que du contenu et de l'organisation de l'atelier.
  46. Les participants ont également remercié l'ONU, le Gouvernement letton, le Gouvernement américain et l'ESA de l'appui non négligeable qu'ils avaient apporté.
-