



Assemblée générale

Distr.: Générale
27 novembre 2002

Français
Original: Anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Deuxième Atelier régional Organisation des Nations Unies/États-Unis d'Amérique sur l'utilisation et les applications des systèmes mondiaux de navigation par satellite

(Vienne, 26-30 novembre 2001)

Table des matières

<i>Chapitre</i>	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
I. Introduction	1-10	2
A. Historique et objectifs	1-5	2
B. Programme	6-8	3
C. Participation	9	3
II. Observations et recommandations	11-85	4
A. Les GNSS actuels et futurs et leurs applications	13-26	4
B. Applications des GNSS aux fins du développement durable	27-62	7
C. Marchés et débouchés	63-66	12
D. Mise en place et gestion des GNSS	67-85	12



I. Introduction

A. Historique et objectifs

1. Parce qu'ils sont extrêmement précis, qu'ils assurent une couverture planétaire et qu'ils sont exploitables par tous les temps et à des vitesses élevées, les systèmes mondiaux de navigation par satellite (GNSS) constituent un nouveau service mondial de plus en plus apprécié dans la vie de tous les jours. Ils sont de plus en plus utilisés dans des domaines tels que l'aviation, les transports maritimes et terrestres, la cartographie et l'établissement de levés, l'agriculture, les réseaux de distribution d'électricité et de télécommunication, l'alerte en cas de catastrophe et les secours d'urgence. Leurs applications offrent en particulier aux pays en développement des solutions qui leur permettent de promouvoir la croissance économique au moindre coût tout en veillant à préserver l'environnement dans l'immédiat et à long terme, et donc de contribuer au développement durable.

2. À la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III), les États ont souligné les avantages économiques et sociaux des GNSS. Pour aider les pays en développement à tirer parti de ces systèmes, le Bureau des affaires spatiales a proposé, dans un plan d'action visant à donner suite aux recommandations d'UNISPACE III, d'organiser dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales une série d'ateliers de travail ou de séminaires sur le renforcement des capacités à exploiter les GNSS dans différents domaines. Cette proposition a été approuvée par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, et l'Assemblée générale, au paragraphe 29 de sa résolution 55/122 du 8 décembre 2000, a prié le Secrétaire général de commencer à exécuter ce plan.

3. En 2001, le Bureau des affaires spatiales a lancé, dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales et sous l'égide des États-Unis d'Amérique, une série d'ateliers régionaux sur l'utilisation et les applications des GNSS, dont le premier a été organisé à Kuala Lumpur en août 2001 à l'intention des pays d'Asie et du Pacifique.

4. Le présent rapport porte sur le deuxième atelier régional, qui a eu lieu à Vienne du 26 au 30 novembre 2001 à l'intention des pays d'Europe orientale et qui a été accueilli par le Gouvernement autrichien et l'Agence spatiale autrichienne.

5. Cet atelier a porté sur des centres d'intérêt et des motifs de préoccupation communs aux pays de la région, tels que ceux qui avaient été abordés à la Conférence préparatoire régionale d'UNISPACE III pour l'Europe orientale. Il visait a) à porter à la connaissance des décideurs et du personnel technique des institutions susceptibles de s'en servir et des prestataires de services du secteur privé de la région, en particulier dans les pays en transition, les avantages qu'ils peuvent tirer de l'accès aux signaux GNSS et de leur utilisation; et b) à recenser des actions à entreprendre et des partenariats à instaurer entre des usagers potentiels dans la région pour intégrer les signaux GNSS à des applications pratiques visant à protéger l'environnement et promouvoir le développement durable. À court et à moyen terme, cet atelier devrait avoir pour résultat le lancement, par les pouvoirs publics, des établissements de recherche et des entreprises, de projets pilotes et de

démonstration susceptibles de tirer parti de la mise en œuvre de cette technologie. À long terme, il devrait en résulter une augmentation du nombre des utilisateurs des GNSS.

B. Programme

6. L'atelier a débuté par des déclarations liminaires prononcées par I. Schädler, du Département de l'innovation et des technologies du Ministère autrichien des transports; K. Brill, Représentant permanent des États-Unis d'Amérique auprès de l'Organisation des Nations Unies (Vienne); P. Jankowitsch, Président du Conseil de surveillance de l'Agence spatiale autrichienne; et la Directrice du Bureau des affaires spatiales. Il a comporté neuf séances techniques: a) état actuel et perspectives du Système mondial de localisation (GPS), du Système mondial de satellites de navigation (GLONASS) et de Galileo; b) applications en Europe orientale; c) mise au point de systèmes différentiels; d) applications des GNSS à la surveillance de l'environnement et à la gestion des catastrophes; e) applications des GNSS à la gestion des ressources naturelles; f) utilisation des GNSS pour l'établissement de levés, en cartographie et en sciences de la Terre; g) applications des GNSS aux transports aériens; h) utilisation des GNSS à l'appui des transports maritimes et terrestres et pour la chronométrie de précision; et i) l'industrie des GNSS: marchés et opportunités. Deux groupes de discussion ont été constitués pour examiner: a) l'élaboration de plans et de politiques concernant les GNSS; et b) les questions et les difficultés que soulève leur mise en œuvre. Au total, 42 exposés ont été présentés.

7. Le programme a été établi par le Bureau des affaires spatiales et le Département d'État des États-Unis en collaboration avec l'Agence spatiale autrichienne et le Sous-Comité international du Civil GPS Service Interface Committee (CGSIC), qui a également aidé le Bureau à donner un large retentissement à l'atelier de travail. Une petite exposition a été organisée avec la participation du Gouvernement des États-Unis et d'Omnistar.

8. Le 26 novembre 2001, le Service de l'information de l'Organisation des Nations Unies à Vienne a organisé une conférence de presse qui a été animée par la Directrice du Bureau des affaires spatiales et au cours de laquelle des interventions ont été faites par K. Brill, P. Jankowitsch, M. Shaw, Directeur du Service de radionavigation et de localisation du Département des transports des États-Unis, et F. Vejražka, Vice-Recteur et Chef du département de radio-ingénierie de l'Université technique tchèque.

C. Participation

9. L'atelier a réuni des participants venus des pays suivants: Allemagne, Autriche, Azerbaïdjan, Brésil, Bulgarie, Canada, Chili, Croatie, États-Unis d'Amérique, ex-République yougoslave de Macédoine, Fédération de Russie, Géorgie, Grèce, Hongrie, Iran (République islamique d'), Italie, Japon, Kazakhstan, Lituanie, Ouzbékistan, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République arabe syrienne, République de Corée, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Suède, Tadjikistan, Turquie et Ukraine. L'Union internationale des

télécommunications, l'Agence internationale de l'énergie atomique, la Commission européenne, l'Agence spatiale européenne, l'Organisation hydrographique internationale, l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord et le Bureau des affaires spatiales étaient également représentés.

10. Les fonds alloués par les États-Unis d'Amérique ont servi à couvrir les frais de voyage par avion et les indemnités journalières de subsistance de 38 participants originaires de 11 pays, les frais d'utilisation des installations de conférence, le traitement du personnel des services de conférence et des agents de sécurité, le coût des fournitures et des articles consommables, ainsi que les frais de voyage et le traitement d'un consultant. Le Gouvernement autrichien a pris à sa charge les frais d'utilisation des salles de conférence et l'Agence spatiale autrichienne le coût des rafraîchissements offerts aux participants. La Commission européenne a pris à sa charge les frais de voyage par avion et les indemnités journalières de subsistance de 12 participants originaires de 10 pays.

II. Observations et recommandations

11. Les exposés dont le texte a été fourni sous forme électronique au Bureau des affaires spatiales sont disponibles en ligne sur le site du Bureau à l'adresse suivante: <http://www.oosa.unvienna.org/SAP/act2001/gnss2/presentations/index.html>.

12. Les observations et recommandations de l'atelier, telles qu'elles ressortent des rapports présentés par les présidents des séances techniques et des groupes de discussion, sont résumées ci-après.

A. Les GNSS actuels et futurs et leurs applications

13. La navigation par satellite constitue le prolongement des techniques terrestres de radionavigation employées dans l'aviation et la marine depuis un siècle. Les satellites de navigation émettent des signaux grâce auxquels un récepteur peut déterminer exactement dans le monde entier sa propre position, sa vitesse et l'heure. Le récepteur mesure la distance qui le sépare de chaque satellite à l'aide d'une technique dite de télémétrie passive, cette distance étant fonction du temps que met le signal à parvenir au récepteur depuis le satellite. Le calcul de la position du récepteur en trois dimensions suppose que l'on dispose des signaux d'au moins trois satellites. Si l'on dispose des signaux d'un quatrième satellite, il n'est pas nécessaire que le récepteur soit doté d'une horloge atomique.

14. Le mode standard de traitement des signaux GNSS permet de localiser le récepteur à une centaine de mètres près, mais un traitement plus précis permet de le localiser à quelque 20 mètres près. Si, en plus des signaux émis par les satellites, le récepteur capte aussi un signal émis par une station de référence au sol, la précision est de l'ordre du mètre. Ce sont ces stations de référence qui rendent possibles les services GNSS différentiels (DGNSS).

15. La séance sur les GNSS actuels et futurs et leurs applications a porté sur l'état actuel et les perspectives du GPS, du GLONASS et de Galileo, ainsi que sur les activités concernant les GNSS en Europe orientale, y compris la mise au point de systèmes différentiels.

Observations

16. Les participants ont noté que le GPS, système à double usage mis en œuvre par les États-Unis, était entièrement opérationnel et fournissait un service de navigation civil librement accessible et gratuit. La composante spatiale du GPS comprend 28 satellites en service, de façon à ce qu'il y ait en permanence 24 satellites en service sur 6 plans orbitaux, soit 4 satellites par plan. Les participants ont été informés des avantages de la modernisation des GPS pour le secteur civil et ont noté que la désactivation du mécanisme d'accès sélectif constituait un premier pas. On s'efforçait de recueillir les avis des usagers de différentes façons et par différents moyens. La politique des États-Unis concernant le GPS n'avait pas changé, même pendant et après la guerre du Golfe et les attaques terroristes du 11 septembre 2001. Les activités de vulgarisation et la coopération internationale, notamment avec la Fédération de Russie, l'Europe et le Japon, continuaient d'y occuper une large place. Cette coopération obéissait aux principes suivants: aucune redevance n'était perçue directement auprès des utilisateurs, la structure du signal était ouverte, les lois du marché s'appliquaient et les fréquences actuellement attribuées à la radionavigation étaient protégées.

17. Un exposé a été présenté au sujet du GLONASS, système à double usage de la Fédération de Russie. En août 2001, le Gouvernement russe avait approuvé un programme fédéral afin de reconstituer la constellation du GLONASS de sorte que celle-ci comprenne 24 satellites en service sur 3 plans orbitaux, soit 8 satellites par plan. Lors de la tenue de l'atelier, 6 satellites étaient en service. L'un des grands objectifs de ce programme était de fournir un service garanti aux usagers internationaux. Les principales tâches prévues étaient le renforcement de la coopération internationale, la mise au point d'un matériel compétitif sur le marché international, la création d'un nouveau réseau géodésique et la mise en place des bases scientifiques et techniques nécessaires pour continuer à développer la navigation par satellite. Il a été précisé que ce service continuerait d'être fourni gratuitement au secteur civil.

18. L'initiative européenne connue sous le nom de Galileo a également été présentée. Il s'agit d'un programme civil mis en œuvre par la Commission européenne, qui en définit les grandes orientations, et l'Agence spatiale européenne, qui en arrête le programme technique. Galileo devrait être opérationnel à partir de 2008. Par cette initiative, l'Union européenne souhaite notamment affirmer sa souveraineté et son autonomie, fournir un service garanti aux pays européens, en faire bénéficier le secteur privé, pouvoir certifier la sûreté des applications vitales et disposer de systèmes qui complètent et suppléent le GPS et le GLONASS. Il a été précisé que Galileo fournirait gratuitement divers services internationaux à tous les usagers et, moyennant paiement, certains services à valeur ajoutée. Les participants ont noté que l'Europe mettait en place le Service complémentaire géostationnaire européen de navigation (EGNOS). EGNOS, qui est l'un des trois systèmes interrégionaux actuels destinés à améliorer les capacités du GPS, devrait être opérationnel en 2004.

19. Il a été rendu compte des négociations en cours entre les États-Unis d'Amérique, l'Union européenne et la Fédération de Russie en vue d'assurer l'interopérabilité et la compatibilité de Galileo avec le GPS, d'une part, et avec le GLONASS, d'autre part.

20. Les participants ont examiné les questions de compatibilité et d'interopérabilité des GNSS actuels et futurs. Par définition, des systèmes compatibles ne devraient pas se porter préjudice. La combinaison des produits de plusieurs systèmes interopérables permettrait d'obtenir de meilleurs résultats que l'utilisation d'un seul système. Une telle amélioration est attendue en ce qui concerne la disponibilité, la précision, la continuité et l'intégrité.

21. Il a été rendu compte d'un large éventail d'activités concernant l'utilisation des GNSS en Europe centrale et orientale ainsi que la mise au point de GNSS différentiels.

22. Les participants ont observé que le développement de l'utilisation des GNSS se heurterait à des difficultés liées à la nécessité d'améliorer les infrastructures, au peu d'intérêt que suscitaient les avantages des technologies de pointe, ainsi qu'au manque de spécialistes et de fonds. Dans le domaine de la géodésie, l'absence de modèle précis du géoïde et la redondance des mesures soulevaient des difficultés.

23. Les participants ont noté qu'un seul GNSS – le GPS – était entièrement opérationnel et qu'après 2010, il pourrait y en avoir trois. Ils ont reconnu que, pour que les pays d'Europe centrale et orientale tirent parti des GNSS, il était essentiel qu'ils soient associés à l'initiative visant à mettre en place un référentiel géodésique européen unique (EUREF). EUREF offre la structure nécessaire pour que plusieurs organismes puissent collaborer, partager leurs ressources, mettre au point des normes et les appliquer, et mettre des données de poursuite et des données auxiliaires ainsi que divers produits à la disposition du public. Toutefois, compte tenu des ressources limitées disponibles, il reste difficile d'en tirer pleinement profit.

24. Les participants ont noté les efforts déployés par plusieurs pays de la région pour mettre au point des systèmes différentiels et observé que ces systèmes pourraient permettre d'obtenir une précision bien meilleure, même s'il n'y avait pas de mécanisme d'accès sélectif ou si celui-ci était désactivé.

Recommandations

25. Les participants ont recommandé que chaque pays de la région mette au point une stratégie de mise en œuvre afin de réunir des fonds adéquats pour financer l'utilisation et les applications des GNSS et améliorer la coordination et la coopération aux niveaux national et international. Chaque pays devrait élaborer, avec les usagers, un plan national stratégique pour assurer le financement et la coopération à tous les niveaux et prendre en compte les besoins et exigences des usagers.

26. Au niveau régional, il a été recommandé que des projets pilotes soient exécutés pour montrer les avantages des GNSS. Ces projets pourraient être élaborés en tenant compte de la nécessité de regrouper davantage les efforts consacrés aux applications des GNSS. La sécurité et la gestion des transports, notamment routiers, pourraient figurer parmi les domaines d'application prioritaires. Pour que les DGNS puissent être pleinement opérationnels, il faudrait redoubler d'efforts pour mieux faire connaître leurs avantages aux décideurs, mettre en place une infrastructure adéquate aux niveaux national et régional, assurer la compatibilité des systèmes de référence géodésiques en Europe et réunir des fonds pour financer les DGNS en établissant des partenariats.

B. Applications des GNSS aux fins du développement durable

1. Applications des GNSS à la surveillance de l'environnement et à la gestion des catastrophes

Observations

27. Les participants ont constaté que les GNSS pouvaient être exploités à des fins très diverses, par exemple pour observer et mesurer les terres et les masses d'eau et notamment déterminer le niveau exact des eaux, analyser l'impact sur l'environnement, cartographier les régions inondées et évaluer la pollution.

28. Ils ont noté que, pour étendre les utilisations des GNSS dans ces domaines, il faudrait que les usagers n'ayant pas de formation technique approfondie disposent de matériel et de logiciels informatiques faciles à exploiter et se voient dispenser une formation à l'exploitation des produits équipés de systèmes GNSS. Ils ont constaté également que, d'une manière générale, les décideurs n'avaient pas compris qu'il importait d'investir dans des projets de surveillance à long terme de l'environnement faisant appel à des GNSS.

Recommandations

29. Les participants ont recommandé que des essais et des études portant sur de longues périodes soient réalisées en ayant recours à la fois au GPS, au GLONASS et à Galileo en vue de l'intégration de ces systèmes à la surveillance de l'environnement et à la gestion des catastrophes ainsi qu'à la prévision des phénomènes hydrologiques et notamment des inondations. Ils ont souligné la nécessité de coopérer et d'échanger des données d'expérience, ainsi que d'examiner notamment la question du coût et celle de l'alimentation en électricité.

2. Applications des GNSS à l'agriculture et la pêche

Observations

30. Les participants ont constaté que les GNSS pouvaient être exploités à des fins très diverses dans l'agriculture, notamment pour surveiller les cultures et les sols et gérer les applications de produits chimiques et d'engrais et l'irrigation. Les GNSS étaient aussi utiles pour le secteur de la pêche.

31. Si les GNSS permettaient de trouver des solutions rentables pour augmenter la productivité agricole sans mettre l'environnement en danger, les agriculteurs n'étaient pas toujours pleinement conscients de leur utilité et des avantages qu'il y avait à y recourir. Il serait donc utile de leur démontrer, dans la pratique et sur le terrain, les applications des GNSS. Un échange libre d'informations entre spécialistes des GNSS et agriculteurs pourrait aider ces derniers à mieux comprendre l'intérêt des GNSS.

Recommandations

32. Les participants ont recommandé que l'on établisse, en se fondant sur les besoins exprimés par les agriculteurs, une procédure d'étude en banc d'essai de l'ensemble des aspects techniques, économiques et juridiques de l'agriculture de précision à l'aide des GNSS. En ce qui concerne certaines installations d'essai, ils

ont aussi recommandé d'offrir des services à valeur ajoutée en intégrant des données GNSS à la cartographie thématique dans un SIG.

33. Les participants ont en outre recommandé d'installer un système de validation et de contrôle de l'acceptation des technologies GNSS en agriculture de précision.

34. S'agissant de la manière dont l'ONU pourrait promouvoir l'exploitation des GNSS en agriculture, les participants ont recommandé que l'Organisation envisage:

a) De mieux faire connaître l'agriculture de précision et les avantages des systèmes spatiaux;

b) De déterminer comment les pays en développement pourraient exploiter les technologies GNSS;

c) De présenter des exemples précis de méthodes permettant d'intégrer ces technologies aux pratiques agricoles.

3. Utilisation des GNSS pour l'établissement de levés, en cartographie et en sciences de la Terre

Observations

35. Les participants ont noté que les pays d'Europe centrale et orientale utilisaient les GNSS à des fins très diverses, notamment pour l'exploitation minière et le contrôle des frontières, et en géologie, en climatologie et en géoécologie. Ils ont également noté qu'une coopération régionale fructueuse s'était instaurée dans le cadre des programmes de géodésie et de géodynamique lancés et coordonnés par l'Initiative de l'Europe centrale et auxquels participaient 17 pays. Parmi ces programmes figuraient le projet de géodynamique pour l'Europe centrale (CERGOP), qui devrait se poursuivre sous la forme du réseau GPS de référence géodynamique centre-européen (GERGN), et le réseau d'unification des systèmes de gravité en Europe centrale et orientale. Le projet CERGOP a beaucoup contribué au suivi et au développement d'EUREF.

36. Les participants ont noté qu'en raison de son degré de précision et d'exactitude, le GPS avait révolutionné les méthodes de mesure des déformations tectoniques ainsi que la façon dont on procédait pour définir un système mondial de référence terrestre précis et le vérifier.

37. Ils ont également constaté que toutes les analyses scientifiques en rapport avec les GNSS se fondaient sur deux services fournis par l'Association internationale de géodésie (AIG), à savoir le Service international de GPS pour la géodynamique (IGS) et le Service international de la rotation terrestre (IERS). L'IGS, auquel participent une centaine d'organismes, a pour mission d'appuyer la recherche géodésique et géophysique en fournissant des données GPS et des produits dérivés.

38. Les participants ont noté que dans certains pays de la région, on considérait que le système national de référence n'était pas assez précis. Le nouveau système européen de référence terrestre (ETRS) était, pour sa part, unifié et homogène. La technique de mesure par GPS actuellement utilisée était plus précise et offrait une meilleure couverture que les méthodes classiques. Il existe des méthodes de transformation qui permettent de rendre les valeurs dérivées des données GPS compatibles avec celles des systèmes nationaux.

Recommandations

39. Ils ont recommandé que soit mise en place une infrastructure évolutive qui permette d'exploiter les nouvelles applications GNSS aux fins de la recherche scientifique.

40. Les participants ont noté que les photographies aériennes et les données de télédétection pouvaient être utilisées pour des travaux de cartographie en climatologie et en géoécologie.

41. Ils ont recommandé que le Système européen de référence terrestre devienne la référence commune à tous les pays pour la gestion de leurs frontières. D'autres initiatives et modifications seraient toutefois nécessaires en matière de réglementation.

4. Applications des GNSS aux transports aériens, maritimes et terrestres

Observations

42. Les participants ont constaté que le GPS avait considérablement amélioré la sécurité des transports aériens. Utilisé conjointement avec les systèmes de renforcement satellitaire (SBAS), le GPS avait rendu possibles des itinéraires plus directs, de nouveaux services de contrôle d'approche précis, et des économies résultant de la simplification du matériel embarqué.

43. Les participants ont toutefois noté que, malgré ses nombreux avantages par rapport aux outils de navigation classiques, tels que les stations dotées de dispositifs de mesure de distance (DME), les systèmes de radionavigation et le LORAN C, le GPS de base avait des lacunes. Il avait notamment pour avantages d'offrir une précision relativement uniforme au niveau mondial et de pouvoir déterminer la position et la vitesse dans un espace à trois dimensions et être exploité par un nombre illimité d'utilisateurs. Ses points faibles se rapportaient à l'intégrité du service. Le temps de notification était égal ou supérieur à 15 minutes, ce qui était trop long pour les besoins de l'aviation civile.

44. Les participants ont noté que, selon la définition qu'en donnait l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), les systèmes suivants étaient des GNSS: le Système mondial de localisation (GPS), le Système mondial de satellites de navigation (GLONASS), les systèmes de renforcement satellitaire (SBAS), les systèmes de renforcement au sol (GBAS), les systèmes de renforcement embarqués (ABAS) et les systèmes régionaux de renforcement au sol (GRAS). Les participants ont été informés des avantages des systèmes de renforcement du GPS. Étant donné que le GPS ne répondait pas entièrement aux besoins de l'aviation civile, on avait mis au point des compléments destinés à renforcer l'intégrité, la précision, la continuité et la disponibilité des signaux GPS afin d'accroître encore la sécurité de toutes les opérations en vol. Si les ABAS constituaient aujourd'hui le principal complément au GPS, d'autres étaient en cours de développement. Parmi les SBAS, il convenait de citer le système de renforcement à couverture étendue des États-Unis (WAAS), le service complémentaire géostationnaire européen de navigation (EGNOS) et le système satellitaire multifonctionnel de renforcement japonais (MSAS). Le système de renforcement à couverture locale des États-Unis (LAAS) était un exemple de GBAS.

45. Des exposés ont été présentés sur les conditions matérielles requises pour pouvoir exploiter le GPS, les procédures opérationnelles, les critères d'homologation et les systèmes embarqués homologués ainsi que sur les signaux homologués à usage public dans l'espace et les travaux de l'OACI concernant la mise au point définitive des normes et pratiques recommandées pour les GNSS.

46. Les participants ont noté que, si les GNSS offraient en principe de nombreux avantages, leurs applications étaient actuellement restreintes du fait du niveau d'intégrité qu'exige l'aviation civile. De nombreux compléments devraient permettre de surmonter cet obstacle. Il a également été noté que l'on n'autoriserait pas, aux fins des transports aériens, des techniques dont l'efficacité n'aurait pas été démontrée.

47. Les participants ont estimé que l'intégration du GPS dans l'aviation civile se ferait sans doute progressivement. Ils ont aussi noté que lorsqu'il existait une volonté politique d'améliorer la sécurité des transports aériens, comme c'était le cas, par exemple, lorsque les accidents étaient fréquents, les autorités concernées encourageraient davantage cette intégration.

48. Les participants ont noté qu'une stratégie mondiale de mise en place de SBAS serait sans doute utile.

49. Les participants ont noté que l'utilisation de systèmes GPS embarqués serait subordonnée aux règlements adoptés par les autorités de chaque pays et par chaque compagnie aérienne concernée et que des recherches étaient menées à l'appui de nouvelles applications des GNSS dans le domaine de l'aviation.

50. S'agissant des transports maritimes, les participants ont pris note des avantages du GPS, qui permettait aux marins de déterminer leur position à tout moment et en toutes circonstances. Ils ont estimé que la possibilité de localiser à 100 m près des marins en détresse était un progrès fondamental pour les opérations de recherche et de sauvetage. Grâce au GPS différentiel et à des cartes et levés électroniques plus précis, des systèmes d'identification automatiques et des outils de navigation et de manœuvre de haute précision, les marins bénéficiaient d'un niveau d'automatisation et d'intégration des matériels qui auparavant était jugé impossible.

51. Les participants ont noté que la sécurité des transports maritimes serait assurée si l'on associait le GPS à d'autres outils d'aide à la navigation.

52. S'agissant des transports terrestres, les participants ont constaté que le GPS était utilisé pour l'établissement de levés et de cartes des routes, chemins de fer et autres objets linéaires. Le GPS avait l'avantage d'être très précis et économique par rapport aux méthodes de mesure classiques.

53. Les participants ont estimé que le GPS avait considérablement amélioré la navigation aérienne, maritime et terrestre. Bien que ce système soit fiable, il ne fallait pas oublier les risques de dysfonctionnement et d'erreurs techniques.

Recommandations

54. Les participants ont recommandé de définir des méthodes pour améliorer la fiabilité et l'intégrité des GNSS en les renforçant par des capteurs et des matériels appropriés (compas, gyroscopes, odomètres, etc.) et par des SBAS (WAAS, EGNOS et MSAS, par exemple).

5. Applications GNSS à la chronométrie

Observations

55. Les participants ont constaté que le GPS était devenu l'outil utilisé pour le transfert de temps international et qu'il avait grandement contribué à la définition du Temps atomique international et donc du Temps universel coordonné.

56. Divers effets relativistes avaient été corrigés dans la dernière version du GPS, mais il faudra apporter aux futures versions de nouvelles corrections de l'ordre de 10 picosecondes et corriger également des effets relativistes semblables à ceux qui l'avaient déjà été afin de permettre les recoupements et l'interopérabilité des systèmes GNSS.

57. Les participants ont pris note des nouvelles méthodes qui permettaient de mesurer le temps écoulé entre deux événements avec une précision de l'ordre de 10^{-12} secondes (10 picosecondes), alors que, pour les méthodes actuelles, la précision n'était que de l'ordre d'une nanoseconde.

58. Les participants ont estimé que plus le nombre de laboratoires de chronométrie serait élevé, plus l'échelle du temps serait stable. Il serait utile de coordonner les travaux des laboratoires européens de chronométrie et d'intensifier la coopération avec les laboratoires de pays africains et asiatiques.

59. Les participants ont ailleurs jugé que les éléments de contrôle et les logiciels de certains instruments de positionnement de précision n'étaient pas faciles à utiliser.

Recommandations

60. Les participants ont recommandé que, dans le cadre de la modernisation du GPS, on impose de nouvelles exigences concernant les horloges embarquées à bord de satellites.

6. Interférences avec le GPS

Observations

61. Un exposé a été présenté sur les interférences avec le système GPS constatées en Hongrie. Les participants ont été qu'aux termes de la réglementation de l'UIT, la bande des 1559-1610 MHz était en priorité attribuée à la radionavigation aéronautique et aux services de radionavigation par satellite. La bande des 1550-1645,5 MHz était aussi attribuée, dans certains pays, à des services fixes. En conséquence, dans plusieurs pays, la fréquence requise pour le signal GPS L1 n'était pas protégée. Les participants ont noté que les interférences électromagnétique posaient de plus en plus de problèmes pour diverses applications des GNSS.

Recommandations

62. Les participants ont recommandé que, pour réduire les interférences, l'on utilise du matériel et des logiciels protégés et que l'on contrôle et cartographie l'ambiance électronique. Ils ont aussi recommandé que la protection du spectre de fréquences des GNSS soit assurée par l'UIT et par les règlements nationaux applicables aux bandes de fréquence et que les autorités nationales compétentes

dans le domaine des télécommunications fassent respecter ces règlements. Enfin, les participants ont recommandé que les efforts en la matière soient coordonnés à l'échelle régionale.

C. Marchés et débouchés

Observations

63. Les participants ont noté les points de vue des entreprises du secteur et se sont penchés sur le déploiement des GNSS et son incidence sur tous les acteurs en amont et en aval, à savoir les fabricants d'infrastructures et de matériel spatiaux ainsi que les fournisseurs de matériel de réception et prestataires de services à valeur ajoutée.

64. Les participants ont entendu une communication sur le service GPS différentiel qu'assurent à leurs frais les fabricants de matériel de navigation automobile au Japon. Une autre communication a été présentée, qui portait sur l'exploitation du GPS aux fins des opérations de sauvetage consécutives à un important glissement de terrain et des travaux de génie civil ultérieurs. Les participants ont noté que le secteur privé ne serait pas forcément prêt à investir dans des services de sécurité publique, jugeant que le coût devait en être pris en charge par le secteur public.

65. Les participants ont pris connaissance d'une analyse coût-avantages du déploiement de Galileo fondée sur une approche macroéconomique. Il en résultait que les avantages accumulés d'ici 2020 se monteraient à quelque 74 milliards d'euros, pour un investissement de 6 milliards d'euros. On comptait que les usagers de matériel personnel intégré de navigation et de communication constitueraient le groupe d'utilisateurs le plus important. Les recettes des services dérivés devraient décoller à ce moment là et que les entreprises du secteur devraient veiller à établir des profils d'investissement pour s'y préparer.

Recommandations

66. Les participants ont recommandé que les États ne disposant pas de ressources pour participer à des projets GNSS régionaux envisagent de déléguer aux prestataires de service actuels la responsabilité de coordonner la mise en place de l'infrastructure nationale de navigation nécessaire.

D. Mise en place et gestion des GNSS

67. Dans le cadre de groupes de discussion, les participants se sont penchés sur l'élaboration de plans et de politiques concernant les GNSS ainsi que sur les questions et les difficultés que soulève leur mise en œuvre.

Observations

68. Les participants ont pris note des initiatives visant à coordonner le GPS, GLONASS et Galileo (une fois celui-ci lancé). Plus les GNSS étaient utilisés, plus il était impératif de les coordonner de sorte à tirer le meilleur parti des avantages de cette technologie mondiale sans pareille.

69. Il pourrait être utile que certains pays mettent en place un organe chargé de coordonner l'exploitation des GNSS à l'échelle nationale, mais cela suppose que le nombre d'utilisateurs soit suffisant.

70. Afin de favoriser le recours aux GNSS, chaque pays devrait s'employer à sensibiliser aussi bien les utilisateurs potentiels que les décideurs aux avantages qui pouvaient en être tirés. Il fallait commencer par assurer la coordination entre les organismes publics nationaux. En Europe, l'Union européenne pourrait encourager ses membres à recourir aux GNSS; les petits pays, quant à eux, pourraient se regrouper pour assurer une coordination régionale. Les organismes internationaux, comme l'ONU, pourraient faciliter la coopération et la coordination entre les pays qui exploitent ces systèmes. Il importerait aussi de veiller à la coordination entre utilisateurs, car ces derniers pourraient infléchir les plans et politiques gouvernementaux.

71. Les pouvoirs publics, les organismes régionaux, les organisations internationales et les entreprises privées mettaient à disposition des ressources financières et autres pour des activités en rapport avec les GNSS. Toutefois, l'appui d'autres sources de financement telles que la Banque mondiale et les banques privées serait nécessaire pour les pays en développement, en particulier, puissent tirer parti des avantages des GNSS.

72. Il convenait de prêter attention aux besoins en matière d'infrastructure au sol. La mise en place d'infrastructures pouvant être utilisées pour l'exploitation aussi bien du GPS que de GLONASS ou de Galileo permettrait de réduire les coûts.

73. Il a été noté que l'on pourrait envisager la possibilité de supprimer les systèmes de renforcement, ce qui réduirait le nombre des systèmes régionaux, et de n'avoir qu'un seul système pour toutes les régions. Il a toutefois été souligné que les pays européens considéraient que le recours à un seul système présentait de grands risques.

74. Pour ce qui était de remplacer les infrastructures actuelles, on a estimé qu'il n'était pas réaliste de le faire uniquement dans un souci de modernisation. Il importait aussi de se pencher sur les questions de redondance et d'économie. Il convenait d'éviter de mettre en place de nouveaux équipements ou services pour lesquels il n'y avait pas de demande.

75. Les participants ont estimé que la mise en place et la maintenance des infrastructures devaient bénéficier d'un financement public. Les prescriptions opérationnelles définies et approuvées par les exploitants et les clients potentiels devaient servir de fondement aux prescriptions et spécifications concernant les applications configurées par les utilisateurs. Des plans d'investissement, d'acquisition et d'approvisionnement devaient être mis au point une fois que le potentiel de marché aura été précisément défini.

76. Se pendant sur les questions et les difficultés que soulève la mise en œuvre des GNSS, les participants ont examiné divers moyens d'appuyer ce processus, par exemple en intensifiant les efforts de sensibilisation et d'information et en facilitant la normalisation, l'interopérabilité et la passation des marchés.

77. Les participants ont estimé que la normalisation était un facteur fondamental pour la mise en place de systèmes de référence géodésique. Il ont noté à ce sujet l'importance du système EUREF.

78. Ils ont jugé qu'il était impératif que les autorités nationales chargées de l'exploitation des GNSS agissent de concert pour traiter efficacement la question des interférences et protéger le spectre de fréquences de ces systèmes.

Recommandations

79. Les participants ont recommandé que l'on redouble d'efforts pour sensibiliser davantage les décideurs tant du secteur public que du secteur privé à l'intérêt et à l'utilité des GNSS et de leurs applications. Les agences spatiales pourraient, à cet égard, servir de centres de diffusion des connaissances.

80. Pour contribuer à cet effort de sensibilisation, les organes nationaux de coordination devraient envisager d'exécuter, à titre de démonstration, des projets faisant appel aux GNSS pour faire face à des besoins régionaux spécifiques. Il serait également utile d'organiser de nouveaux ateliers sur les GNSS.

81. Les participants ont dit qu'il fallait que les prestataires de services de navigation par satellite connaissent bien les usagers et leurs besoins. En lançant un système avancé qui ne répondait à aucune demande, on courait à l'échec, comme l'avait montré l'exemple de la société Iridium dans le secteur des communications satellitaires.

82. Les participants ont recommandé que la Communauté européenne définisse clairement et résolument sa position concernant la navigation par satellite, en particulier dans l'intérêt des pays qui étaient candidats à l'adhésion à l'Union européenne et qui étaient donc très réceptifs aux vues de l'Europe.

83. Les participants ont souligné l'importance d'une coordination à l'échelle nationale, régionale et internationale pour continuer à étendre et faciliter l'utilisation des GNSS.

84. Les participants ont recommandé d'achever la mise en place du référentiel géodésique unifié en Europe orientale. Il a été estimé que certains pays issus de l'Union soviétique pourraient envisager de participer au système EUREF.

85. Outre leurs recommandations ci-dessus concernant les interférences avec le GPS (voir par. 62), les participants ont préconisé d'accorder la priorité absolue à la protection des GNSS contre les interférences. Ils ont recommandé la création d'un dispositif permettant aux usagers de signaler ces interférences.