



Assemblée générale

Distr. générale
16 novembre 2023
Français
Original : anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Dix-septième réunion du Comité international sur les systèmes mondiaux de navigation par satellite

Note du Secrétariat

I. Introduction

A. Généralités

1. Les systèmes mondiaux de navigation par satellite (GNSS) sont devenus un outil mondial dont les services polyvalents occupent une place essentielle dans la sécurité mondiale, la croissance économique, la sécurité des transports, les activités de recherche et de sauvetage et la recherche scientifique. À ce titre, les capacités des GNSS constituent un élément clef de l'infrastructure économique et sociale mondiale.
2. Avec la participation des États Membres de l'Organisation des Nations Unies, des organismes intergouvernementaux et des organisations non gouvernementales, le Comité international sur les systèmes mondiaux de navigation par satellite (ICG) est devenu une importante plateforme de communication et de coopération dans le domaine des GNSS. À mesure que de nouveaux systèmes apparaîtront, la compatibilité et l'interopérabilité des signaux entre les divers GNSS et la transparence dans la fourniture de services civils ouverts seront essentielles pour faire en sorte que les utilisateurs civils du monde entier bénéficient au maximum des GNSS et de leurs applications. Apporter une assistance et fournir des informations aux pays qui s'emploient à intégrer les GNSS dans leur infrastructure de base constitue l'un des principaux défis.
3. L'ICG opère par l'intermédiaire de quatre groupes de travail, qui comprennent des opérateurs de GNSS, des États membres du Comité et des organisations internationales représentant un échantillon représentatif des principaux utilisateurs de ces technologies. Ces groupes de travail s'intéressent actuellement aux thèmes suivants : systèmes, signaux et services (Groupe de travail S) ; amélioration de la performance, des nouveaux services et des capacités des GNSS (Groupe de travail B) ; diffusion d'informations et renforcement des capacités (Groupe de travail C) ; cadres de référence, synchronisation et applications (Groupe de travail D).
4. L'ICG a tenu sa dix-septième réunion à Madrid, du 16 au 20 octobre 2023, selon des modalités hybrides. Le Forum des fournisseurs a tenu sa vingt-huitième réunion en marge de cette réunion, les 15 et 19 octobre 2023. La Commission européenne a organisé et accueilli la réunion en collaboration avec la Présidence espagnole de l'Union européenne. Les États Membres de l'ONU, les entités des Nations Unies et



les organisations gouvernementales, intergouvernementales et non gouvernementales qui participent aux travaux de l'ICG sont répertoriés à l'annexe I.

B. Structure et programme de la réunion

5. La dix-septième réunion de l'ICG comprenait trois séances plénières et une série de réunions des quatre groupes de travail. La première séance plénière, tenue le 16 octobre 2023, a permis aux fournisseurs de GNSS, de systèmes régionaux et de systèmes de renforcement de faire le point sur leur programme et leur politique et d'échanger des idées sur les GNSS. Des membres et membres associés de l'ICG et des observateurs auprès de celui-ci ont eu un échange de vues sur des questions intéressant l'ICG et ses groupes de travail.

6. Du 17 au 19 octobre 2023, les groupes de travail de l'ICG ont tenu quatre séances parallèles pour examiner les progrès accomplis dans la mise en application des recommandations formulées lors des précédentes réunions et les moyens de progresser encore en ce sens en 2024 et après.

7. Les groupes de travail ont en outre tenu, les 17 et 18 octobre 2023, des séances conjointes sur les sujets suivants : a) positionnement, navigation et synchronisation lunaires ; b) réduction des risques de catastrophe ; c) interopérabilité des services de positionnement précis ; et d) échange d'informations sur le service ouvert et suivi de la performance des services. Les conclusions et recommandations des groupes de travail ont été présentées et examinées à la deuxième séance plénière de l'ICG, le 19 octobre 2023.

8. Après avoir examiné les divers points inscrits à son ordre du jour, l'ICG a adopté une déclaration conjointe (voir sect. III ci-après).

9. En marge de la dix-septième réunion de l'ICG, le Forum des fournisseurs a tenu sa vingt-huitième réunion les 15 et 19 octobre 2023, présidée par la Commission européenne (voir sect. IV ci-après).

C. Participation

10. Des représentantes et représentants des États ci-après ont participé à la dix-septième réunion de l'ICG : Australie, Chine, Émirats arabes unis, États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, Inde, Italie, Japon, Malaisie, Nigéria, Nouvelle-Zélande et République de Corée. L'Union européenne était également représentée.

11. Les entités des Nations Unies et organisations intergouvernementales et non gouvernementales ci-après qui s'occupent des services et des applications des GNSS étaient également représentées à la réunion : Agence spatiale européenne, Association internationale de géodésie, Association internationale des instituts de navigation, Bureau international des poids et mesures, Civil GPS Service Interface Committee, Comité de la recherche spatiale, Commission technique pour les services de radiomaritime, Fédération internationale des géomètres, International GNSS Service, Organisation de coopération spatiale en Asie et dans le Pacifique, Organisation maritime internationale, Service international de la rotation terrestre et des systèmes de référence et Union internationale des télécommunications. Des représentantes et représentants du Bureau des affaires spatiales étaient également présents.

12. L'ICG a invité, à leur demande, les observateurs et observatrices de l'Algérie, du Pakistan et de la Türkiye ainsi que du Centre de formation aux sciences et techniques spatiales pour l'Asie et le Pacifique et du Centre régional de formation aux sciences et techniques spatiales pour l'Asie et le Pacifique à assister à la dix-septième réunion et à y intervenir, au besoin, étant entendu que cela ne préjugerait pas de la suite qui serait donnée à d'autres demandes de cette nature et n'impliquait, de la part de l'ICG, aucune décision concernant leur statut.

D. Documentation

13. La liste des documents dont était saisi l'ICG à sa dix-septième réunion figure à l'annexe II. Ces documents, ainsi que l'ordre du jour, les textes de référence et les présentations qui ont été faites, sont disponibles sur le portail d'information du Bureau des affaires spatiales (www.unoosa.org).

II. Observations, recommandations et décisions

14. Après avoir examiné les divers points dont il était saisi, l'ICG a, à sa dix-septième réunion, formulé les observations et recommandations et pris les décisions énoncées ci-après.

15. L'ICG a pris note avec satisfaction des rapports de ses groupes de travail et de son Forum des fournisseurs, qui présentaient les résultats des délibérations prises conformément à leurs plans de travail respectifs.

16. L'ICG a examiné les recommandations des groupes de travail ayant trait à la mise en œuvre des mesures énoncées dans leurs plans de travail. Les six recommandations ci-après ont été approuvées : a) réalisation d'une enquête sur les décalages temporels entre les GNSS à l'intention des fabricants de récepteurs ; b) approbation du mandat révisé pour le projet pilote conjoint de surveillance et d'évaluation internationales des GNSS ; c) plus grande inclusion dans les débats de l'ICG des fournisseurs émergents de services de positionnement, de navigation et de synchronisation en orbite terrestre basse ; d) organisation conjointe par l'ICG et le Groupe consultatif interagences pour les opérations d'un atelier multilatéral sur le positionnement, la navigation et la synchronisation cislunaires ; e) utilisation des prévisions de diffusion du temps universel coordonné (UTC) aux fins de détermination des décalages temporels entre les GNSS pour les utilisateurs terrestres ; et f) élaboration de techniques basées sur les GNSS pour des applications relatives à la réduction des risques de catastrophe et à la surveillance des risques naturels.

17. L'ICG a pris note du calendrier des réunions intersessions des groupes de travail et des ateliers pour 2024, qui se tiendront en marge des conférences et des colloques internationaux sur l'espace ainsi que des sessions du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et de ses organes subsidiaires.

18. L'ICG a pris note des demandes que lui avaient adressées la République de Corée (lettre datée du 7 février 2023), l'Australie (lettre datée du 10 août 2023) et la Nouvelle-Zélande (lettre datée du 11 août 2023) en vue d'être désormais qualifiées de « fournisseurs actuels et futurs de systèmes régionaux et de systèmes de renforcement spatiaux », conformément à son mandat, et est convenu de poursuivre l'examen de ces demandes.

19. L'ICG a noté que des demandes d'adhésion au Comité avaient été présentées par le Pakistan (notes verbales datées respectivement du 4 janvier 2021 et du 24 mai 2023), la Türkiye (lettre datée du 13 février 2023) et l'Algérie (lettre datée du 31 mai 2023), et il a recommandé que l'Algérie et la Türkiye se voient accorder le statut de membre. Il a également décidé de poursuivre l'examen de la demande d'adhésion du Pakistan.

20. L'ICG a pris note des travaux des centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'Organisation des Nations Unies, qui font également office de centres d'information pour le Comité. Il a aussi noté que le Bureau des affaires spatiales, en sa qualité de secrétariat exécutif de l'ICG, continuerait à collaborer avec eux pour développer le programme d'enseignement sur les GNSS et apporterait son appui à la diffusion d'informations sur les cours de troisième cycle de neuf mois sur les GNSS et leurs applications qui seraient dispensés par les centres en 2024.

21. L'ICG a accepté l'invitation faite par l'Australie et la Nouvelle-Zélande d'accueillir conjointement sa dix-huitième réunion en 2024, et pris note de l'offre de la République de Corée d'accueillir sa dix-neuvième réunion en 2025. Il a invité ses membres souhaitant accueillir ses réunions annuelles en 2026 et 2027 à se manifester.

22. L'ICG est convenu d'un calendrier provisoire pour les réunions préparatoires à sa dix-huitième réunion, qui se tiendra en 2024, en marge de la soixante et unième session du Sous-Comité scientifique et technique et de la soixante-septième session du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique. Il a été souligné que le Bureau des affaires spatiales, qui fait office de secrétariat exécutif pour l'ICG et son Forum des fournisseurs, fournirait une assistance pour ce qui est de la préparation de ces réunions et des activités des groupes de travail.

23. Lors de la cérémonie de clôture, les personnes participantes ont remercié la Commission européenne pour l'organisation et l'accueil de la réunion et le Bureau des affaires spatiales pour l'appui fourni à l'ICG et à son Forum des fournisseurs et l'exécution des activités prévues.

III. Déclaration conjointe

24. L'ICG a adopté par consensus la déclaration conjointe ci-après :

1. Le Comité international sur les systèmes mondiaux de navigation par satellite a tenu sa dix-septième réunion à Madrid du 16 au 20 octobre 2023, afin de poursuivre l'examen des faits nouveaux intervenus dans le domaine des systèmes mondiaux de navigation par satellite (GNSS) et de permettre à ses membres, membres associés et observateurs de faire le point sur ce que leur pays, leurs organisations et leurs associations avaient récemment accompli en matière de services et d'applications des GNSS.

2. Timo Pesonen, Directeur général de l'industrie de la défense et de l'espace de la Commission européenne, et Carmen Librero Pintado, Commissaire spéciale aux transports, à la mobilité et aux programmes urbains d'Espagne, ont prononcé des déclarations liminaires au nom de l'Union européenne. Sharafat Gadimova, au nom du secrétariat exécutif de l'ICG et du Bureau des affaires spatiales, a également fait une déclaration.

3. Les personnes participant à la réunion ont pris note d'une présentation faite par Brad Parkinson, du Center for Position, Navigation and Time de l'Université Stanford (États-Unis d'Amérique), sur l'histoire du Système mondial de localisation, à l'occasion du cinquantième anniversaire de l'approbation initiale du Système, obtenue en 1973.

4. Ont participé à la réunion, en personne et en ligne, des représentantes et représentants de l'Australie, de la Chine, des Émirats arabes unis, des États-Unis, de la Fédération de Russie, de l'Inde, de l'Italie, du Japon, de la Malaisie, du Nigéria, de la Nouvelle-Zélande, de la République de Corée et de l'Union européenne. Les entités des Nations Unies et organisations intergouvernementales et non gouvernementales ci-après qui s'occupent des services et des applications des GNSS étaient également représentées à la réunion : Agence spatiale européenne, Association internationale de géodésie, Association internationale des instituts de navigation, Bureau international des poids et mesures, Civil GPS Service Interface Committee, Comité de la recherche spatiale, Commission technique pour les services de radiomaritime, Fédération internationale des géomètres, International GNSS Service, Organisation de coopération spatiale en Asie et dans le Pacifique, Organisation maritime internationale, Service international de la rotation terrestre et des systèmes de référence et Union internationale des télécommunications. Des représentantes et représentants du Bureau des affaires spatiales étaient également présents.

5. Des représentantes et représentants de l'Algérie, du Pakistan, de la Türkiye, du Centre de formation aux sciences et techniques spatiales pour l'Asie et le Pacifique et du Centre régional de formation aux sciences et techniques spatiales pour l'Asie et le Pacifique ont été invités à participer en tant qu'observateurs.

6. L'Algérie et la Türkiye se sont vu accorder le statut de nouveaux membres de l'ICG.

7. Aucun consensus n'a été atteint en ce qui concerne la demande d'adhésion du Pakistan, présentée à la quinzième réunion de l'ICG. Ce dernier est convenu de s'employer à régler rapidement la question. En outre, un de ses membres s'est dit préoccupé par cette question et lui a demandé de la porter à l'attention du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.

8. L'ICG a pris note des demandes qu'avaient formulées l'Australie, la Nouvelle-Zélande et la République de Corée en vue d'être désormais qualifiées de « fournisseurs actuels et futurs de systèmes régionaux et de systèmes de renforcement spatiaux », conformément à son mandat, et est convenu de poursuivre l'examen de cette question. Il a également pris note d'une proposition de la Chine visant à modifier son mandat et est convenu d'en débattre plus avant.

9. L'ICG a noté que les groupes de travail avaient consacré leurs travaux aux thèmes suivants : systèmes, signaux et services ; amélioration de la performance, des nouveaux services et des capacités des GNSS ; diffusion d'informations et renforcement des capacités ; cadres de référence, synchronisation et applications.

10. Par l'intermédiaire de ses sous-groupes et de ses équipes spéciales, le Groupe de travail sur les systèmes, signaux et services (Groupe de travail S) a poursuivi pendant l'intersession, entre la seizième et la dix-septième réunion de l'ICG, les activités figurant dans son plan de travail. Sous la direction du sous-groupe sur la compatibilité et la protection du spectre, il a poursuivi sa campagne visant à promouvoir une protection adéquate du spectre des GNSS en examinant les activités menées par l'Union internationale des télécommunications en ce qui concerne les services des GNSS et les services de radionavigation par satellite. En décembre 2022, le sous-groupe a organisé un atelier sur la détection et l'atténuation des interférences, qui portait en particulier sur l'utilisation de la surveillance dépendante automatique en mode diffusion (ADS-B) et du système d'identification automatique (AIS) pour la détection des interférences et la poursuite de l'étude des processus nationaux de notification des essais d'interférence. Il est convenu d'organiser un onzième atelier sur la détection et l'atténuation des interférences, axé sur le processus de notification dans les secteurs de l'aviation et des transports maritimes. La possibilité d'élaborer une nouvelle recommandation sur la notification des essais relatifs aux GNSS a en outre été examinée, mais aucun consensus n'a été trouvé.

11. Le sous-groupe sur l'interopérabilité et les normes de service a continué de faire avancer les travaux prévus dans son plan de travail, notamment en supervisant les activités de ses équipes spéciales. Le groupe sur les normes de performance a organisé et animé un atelier sur les futurs systèmes de positionnement, de navigation et de synchronisation en orbite terrestre basse, y compris ceux offerts par le secteur privé. Il a par ailleurs continué de se réunir tous les mois selon des modalités virtuelles avec l'équipe spéciale chargée de la surveillance et de l'évaluation internationales des GNSS et de travailler à un guide pratique. L'équipe spéciale susmentionnée a organisé un atelier consacré à l'examen du mandat pour le projet pilote mené conjointement par l'ICG et l'International GNSS Service, à l'issue duquel il a été recommandé à l'ICG d'adopter les révisions formulées. Elle a également continué de progresser sur les méthodologies de calcul et les formats de données pour le projet pilote, et

elle compte organiser un autre atelier en 2024. L'équipe spéciale et le groupe sur les normes de performance ont l'intention de continuer d'organiser tous les mois des réunions virtuelles conjointes. Les experts en synchronisation du sous-groupe sur l'interopérabilité et les normes de service se sont réunis pour discuter des prochaines étapes et sont convenus de recommander aux membres du Groupe de travail de solliciter l'avis du secteur privé sur l'interopérabilité des services de synchronisation et d'organiser un atelier afin de faire part des résultats. Enfin, l'équipe spéciale chargée de l'interopérabilité des services de positionnement précis a organisé un atelier en 2023 et continué de compiler des informations sur les systèmes prévus en recueillant auprès des fournisseurs des renseignements sur les caractéristiques des services assurés. Elle compte organiser, en 2024, un autre atelier pour continuer à examiner les projets futurs en la matière et trouver des moyens d'améliorer encore l'interopérabilité des services.

12. Dans le cadre de son plan de travail, axé sur l'exploitation du réseau de systèmes, le Groupe de travail a entendu plusieurs exposés relatifs à l'authentification des messages de navigation du service ouvert. Les fournisseurs ont continué de faire remonter des observations sur le rapport que le Comité de coordination inter-agences sur les débris spatiaux a publié en 2020 à la suite d'une recommandation formulée à la treizième réunion de l'ICG concernant l'étude des pratiques de réduction des débris pour l'orbite terrestre moyenne et l'orbite géosynchrone inclinée utilisées pour les GNSS. Le Groupe de travail prévoit de collaborer avec la Chine pour formuler une réponse au Comité de coordination inter-agences sur les débris spatiaux à partir des informations sur les paramètres d'orbites recueillies auprès des fournisseurs. Sur le sujet de l'exploitation du réseau de systèmes, il a entendu des exposés de fournisseurs de systèmes, qui étudiaient des méthodes d'authentification des signaux civils ouverts. Enfin, il a adopté une recommandation en faveur d'une plus grande inclusion des fournisseurs de services de positionnement, de navigation et de synchronisation en orbite terrestre basse, qui pourraient également provenir du secteur privé, dans les débats menés par l'ICG en la matière. Il compte organiser, en 2024, un autre atelier sur le positionnement, la navigation et la synchronisation en orbite terrestre basse.

13. Le Groupe de travail sur l'amélioration de la performance, des nouveaux services et des capacités des GNSS (Groupe de travail B) a avancé dans ses activités.

14. Le sous-groupe des utilisateurs de l'espace du Groupe de travail B a organisé une session conjointe entre tous les groupes de travail de l'ICG sur le positionnement, la navigation et la synchronisation lunaires afin de leur exposer une présentation synthétique et une vue d'ensemble des activités lunaires de positionnement, de navigation et de synchronisation. Des exposés ont été faits sur les thèmes suivants : a) bref aperçu de l'état actuel des systèmes proposés, notamment par la Chine, l'Agence spatiale européenne, l'Agence japonaise d'exploration aérospatiale et la National Aeronautics and Space Administration des États-Unis ; b) vue d'ensemble des considérations relatives au spectre lunaire et présentation du Groupe de coordination des fréquences spatiales ; c) présentation de la spécification d'interopérabilité LunaNet et de la coordination des cadres de référence et systèmes de temps lunaires, et exposé de la situation en la matière ; et d) présentation d'une recommandation faite à l'ICG d'organiser conjointement avec le Groupe consultatif interagences pour les opérations un atelier multilatéral sur le positionnement, la navigation et la synchronisation cislunaires. La Commission européenne et l'Agence spatiale européenne ont également annoncé, dans un exposé, la prochaine mise à disposition du public des diagrammes de gain des antennes d'émission pour l'ensemble de la constellation des satellites du Système européen de navigation par satellite (Galileo). En outre, l'Organisation indienne de recherche spatiale s'est arrêtée sur son concept de pseudolites lunaires.

15. S'appuyant sur les débats tenus lors de la session conjointe entre tous les groupes de travail de l'ICG et lui-même, le Groupe de travail B a noté que plusieurs agences spatiales prévoyaient de fournir des services lunaires in situ, notamment dans les domaines de la communication, du positionnement, de la navigation et de la synchronisation, ainsi que de la recherche et du sauvetage, d'ici à la fin de la décennie en cours. Il a également noté que le groupe de travail sur la spécification d'interopérabilité LunaNet travaillait à la définition d'un cadre de normes reconnues par tous en vue de la création d'un réseau interopérable de services conformes, y compris de positionnement, de navigation et de synchronisation, autour de la Lune. Compte tenu de l'expérience acquise et des enseignements tirés par les personnes participant à l'ICG en matière d'interopérabilité des services entre les GNSS, et afin de promouvoir l'utilisation des services lunaires de positionnement, de navigation et de synchronisation, il a encouragé les développeurs de systèmes lunaires de positionnement, de navigation et de synchronisation à collaborer en faveur de l'interopérabilité au moyen de mécanismes multilatéraux ouverts et inclusifs, dont la spécification d'interopérabilité LunaNet.

16. Notant que la version actuelle de la spécification d'interopérabilité LunaNet était accessible au public, le Groupe de travail a invité toutes les parties à la consulter et à faire part de leurs commentaires avant le 30 novembre 2023. Dans le cadre du lot de travail 4 du sous-groupe des utilisateurs de l'espace du Groupe de travail B, un examen sera également coordonné au sein de l'ICG.

17. Depuis la quinzième réunion de l'ICG, le sous-groupe des applications relevant du Groupe de travail B travaillait sur une initiative intitulée « Les applications des GNSS actuelles et futures ». Les activités actuellement menées par le sous-groupe consistent avant tout à étudier les cas d'applications opérationnelles des GNSS commercialisées ou qui sont dans l'ultime phase de développement précédant leur commercialisation.

18. Ces activités visent à fournir une aide et des conseils aux utilisateurs des GNSS sur la base des enseignements tirés de l'expérience. Cette initiative débouchera sur un rapport de recherche intitulé « Applications des GNSS au service du développement durable : études de cas ».

19. Le Groupe de travail a constaté que le sous-groupe avait fait des progrès notables dans la mise en œuvre de l'initiative et qu'il avait été épaulé par une équipe de plus d'une vingtaine d'experts en activité. Le sous-groupe participe activement aux ateliers de l'ONU sur les applications des GNSS et aux conférences internationales sur le sujet.

20. La rédaction du premier numéro du rapport de recherche a commencé, et celui-ci devrait paraître au début de 2024.

21. Le Groupe de travail a examiné les progrès accomplis en ce qui concerne le système de recherche et de sauvetage en orbite terrestre moyenne, la recherche et le sauvetage lunaires (LunaSAR) et le système d'alerte rapide de Galileo. Le Groupe de travail a pris note du début des activités de développement des capacités de recherche et de sauvetage lunaires et souligné l'importance de l'interopérabilité entre les futurs services de communication et de navigation lunaires.

22. Il a été suggéré d'inscrire à l'ordre du jour des réunions intersessions organisées par le Groupe de travail l'étude de l'intégration des signaux de communication et de navigation, en vue d'améliorer la résilience des systèmes de positionnement, de navigation et de synchronisation. Le Groupe de travail est convenu d'engager des discussions sur ce sujet à sa réunion intersessions et a invité les experts intéressés des Groupes de travail S et D à y prendre part.

23. Le Groupe de travail s'est déclaré conscient des conséquences potentielles de l'intensification de l'activité solaire liée au vingt-cinquième cycle solaire sur les services et les satellites GNSS. Il conviendrait d'organiser des ateliers

d'experts sur les effets possibles des phénomènes météorologiques spatiaux et la nécessité de mettre en place des systèmes d'alerte. Cette question sera examinée plus avant à la réunion intersessions du Groupe de travail en 2024.

24. Le Groupe de travail sur la diffusion d'informations et le renforcement des capacités (Groupe de travail C) a traité tous les domaines de son plan de travail. Des représentantes et représentants de la Chine, des Émirats arabes unis, des États-Unis, de la Fédération de Russie, de l'Inde, de l'Italie, du Japon, de la Malaisie, du Nigéria, du Pakistan, de la République de Corée, de l'Agence spatiale européenne et de l'Organisation de coopération spatiale en Asie et dans le Pacifique ont participé à ses travaux. Des présentations ont été faites sur des programmes et des projets de sensibilisation aux GNSS mis en œuvre par les différentes organisations. Le Groupe de travail a été informé des faits nouveaux concernant les activités menées ou appuyées par le Bureau des affaires spatiales en 2023 et les principaux résultats obtenus.

25. Le Groupe de travail a pris note des travaux des centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'Organisation des Nations Unies basés en Chine et en Inde. Il continuera à collaborer avec eux pour développer le programme d'enseignement sur les GNSS et apportera son appui à l'organisation de séminaires et de cours de formation sur les GNSS et leurs applications.

26. L'équipe de projet du Groupe de travail consacrée à la surveillance de la météorologie de l'espace à l'aide de systèmes de récepteurs GNSS à faible coût, créée en 2021 et composée d'experts représentant le Centre international Abdus Salam de physique théorique (Italie), le Boston College (États-Unis), l'Université de Tokyo (Japon) et le Laboratoire de physique des plasmas (France), a continué d'étudier la possibilité d'utiliser des systèmes de récepteurs à faible coût pour la surveillance de la météorologie spatiale et de réfléchir à la mise en œuvre d'un système prototype. Le Groupe de travail a constaté que les résultats préliminaires d'une comparaison entre les récepteurs GNSS haut de gamme et à faible coût montraient une bonne corrélation en ce qui concerne la teneur totale en électrons dans une colonne verticale, l'indice de variation de la teneur totale en électrons et la scintillation en phase de code.

27. Le Groupe de travail invitera d'autres institutions intéressées, notamment les centres régionaux affiliés à l'Organisation des Nations Unies, à contribuer au projet en recueillant des données supplémentaires ou en fournissant des logiciels aux fins d'une analyse plus poussée des données qui permettra de calculer les paramètres liés à la météorologie de l'espace.

28. Le Groupe de travail sur les cadres de référence, la synchronisation et les applications (Groupe de travail D) a pris note des améliorations apportées par les fournisseurs de GNSS et de services de radionavigation par satellite aux référentiels géodésiques et temporels. Il a remercié les fournisseurs de GNSS des efforts qu'ils menaient continuellement pour aligner leurs cadres de référence sur le Système de référence terrestre international.

29. Le Groupe de travail a remercié la Fédération de Russie d'avoir installé 45 nouvelles stations GNSS dans son réseau astronomique et géodésique fondamental et d'avoir suivi les lignes directrices et les normes de l'International GNSS Service.

30. Le Groupe de travail a pris note avec satisfaction de la diffusion de métadonnées satellitaires par les constellations de Galileo, du système de navigation par satellite BeiDou, du système satellitaire Quasi-Zenith et du Système mondial de localisation.

31. Le Groupe de travail a noté que certains modèles relatifs aux référentiels géodésiques et temporels qui figurent actuellement sur le site Web de l'ICG devaient être mis à jour par les fournisseurs de GNSS et de services de

radionavigation par satellite de façon à tenir compte des informations les plus récentes.

32. Le Bureau international des poids et mesures a indiqué qu'une nouvelle convention d'appellation avait été arrêtée pour les prédictions concernant la diffusion du temps universel coordonné par les GNSS, à savoir bUTC_GNSS. Il a défini une nouvelle méthode plus solide pour calculer les valeurs UTC-bUTC_GNSS et est prêt à publier les nouvelles valeurs ainsi obtenues dans la section 4 de la Circulaire T pour le Système mondial de localisation, Galileo, le Système mondial de navigation par satellite de la Fédération de Russie et le système de navigation par satellite BeiDou. Il fixera une date limite, tout en laissant à tous les laboratoires le temps de s'adapter.

33. Le Bureau international des poids et mesures a également indiqué que dans la résolution 4 de la Conférence générale des poids et mesures de 2022, il a été décidé que la valeur maximale pour la différence (UT1-UTC) serait augmentée au plus tard en 2035. Les différences UT1-UTC diffusées par certains GNSS dépasseront donc une seconde, ce qui n'aura peut-être pas été prévu. La possibilité qu'il faille introduire une seconde intercalaire négative dans les dix prochaines années nécessite d'augmenter plus rapidement la tolérance pour la différence UT1-UTC. Une équipe spéciale intitulée « Vers un UTC continu » a été créée sous l'égide du Comité consultatif du temps et des fréquences afin d'élaborer un projet de résolution qui fixera la nouvelle tolérance.

34. Le Bureau international des poids et mesures a mis en avant les travaux qu'un groupe de travail spécialisé du Comité consultatif du temps et des fréquences avaient menés sur la traçabilité au temps universel coordonné par les mesures GNSS. Différents types d'utilisateurs ont été identifiés et pour chacun d'entre eux, la chaîne de traçabilité au temps universel coordonné et l'étalonnage requis ont été définis. Certaines recommandations ont été formulées à l'intention des utilisateurs, des fabricants de récepteurs GNSS et des fournisseurs de GNSS. Ces derniers ont été invités à collaborer avec les instituts nationaux de métrologie en ce qui concerne la réalisation et le suivi des temps GNSS, et à décrire la réalisation des temps GNSS et les informations contenues dans les messages de navigation conformément à la pratique et au vocabulaire métrologiques.

35. Le groupe de travail du Comité consultatif du temps et des fréquences sur le transfert de temps GNSS a fait une présentation sur l'organisation des étalonnages des GNSS au sein de la communauté du temps universel coordonné. Tous les étalonnages réalisés depuis 2020 ont inclus Galileo (E1 et E5a), tandis que des étalonnages ont commencé à inclure le système de navigation par satellite BeiDou (B1C et B2a) en 2022.

36. L'Agence spatiale européenne a présenté ses activités relatives à l'étalonnage absolu des chaînes de récepteurs GNSS. Elle utilise sa station GNSS étalonnée en absolu pour contrôler les différentes valeurs UTC-bUTC_GNSS. Elle a appelé à renforcer la coopération entre les différents fournisseurs de GNSS afin d'améliorer la compréhension des biais intersystèmes observés.

37. Le Groupe de travail a pris note de l'installation d'un récepteur de temps du Système régional indien de navigation par satellite (IRNSS) à l'Institut national de métrologie allemand (PTB), permettant de contrôler le temps IRNSS par rapport à l'UTC (PTB) et au temps universel coordonné. Il a également noté que l'IRNSS souhaitait inclure le temps IRNSS dans la section 4 de la Circulaire T du Bureau international des poids et mesures. Ce dernier a recommandé que des représentants de l'IRNSS prennent contact à cette fin avec le Comité consultatif du temps et des fréquences.

38. Le Groupe de travail a pris note de la bonne performance de l'horloge atomique indienne au rubidium à bord du satellite de navigation NVS-01 et de

l'incidence d'un temps universel coordonné continu pour l'IRNSS. Actuellement, il est possible de diffuser une différence UT1-UTC allant jusqu'à environ une minute ; l'IRNSS dispose globalement de bits de réserve permettant de représenter cette différence jusqu'à une heure.

39. Le Groupe de travail D a également pris note de la demande de collaboration du Groupe de travail B relative au positionnement, à la navigation et à la synchronisation lunaires pour les systèmes spatiaux et les systèmes de référence, ainsi que pour l'interopérabilité. Il est disposé à contribuer à cet effort.

40. Le National Time Service Centre de la Chine a présenté une comparaison entre les techniques de calcul suivantes pour le décalage temporel entre le Système mondial de localisation et Galileo : a) méthode de la station unique et b) utilisation de la valeur bUTC_GNSS comme pivot. Le Groupe de travail D a confirmé qu'il existait actuellement une différence entre le décalage temporel réel et le décalage temporel diffusé (temps UTC-GNSS) pour le Système mondial de navigation par satellite de la Fédération de Russie et le système de navigation par satellite BeiDou, et que la méthode de la station unique était effectivement la méthode privilégiée pour le calcul du décalage temporel entre le Système mondial de localisation et Galileo lorsque la visibilité du satellite le permettait.

41. Le Groupe de travail D a rédigé une recommandation sur l'utilisation de bUTC_GNSS aux fins de l'interopérabilité des services de synchronisation et en a débattu avec les Groupes de travail B et S. La recommandation finale des trois groupes de travail a été adoptée par l'ICG.

42. Dans le cadre de l'équipe spéciale du Groupe de travail D sur les applications des GNSS au service de la réduction des risques de catastrophe, l'International GNSS Service a rédigé une recommandation, qui a été adoptée par l'ICG.

IV. Forum des fournisseurs

25. La vingt-huitième réunion du Forum des fournisseurs, présidée par l'Union européenne, s'est tenue à Madrid en marge de la dix-septième réunion de l'ICG, les 15 et 19 octobre, selon des modalités hybrides associant participation en personne et en ligne. Son programme figure en annexe du présent rapport. La Chine, les États-Unis, la Fédération de Russie, l'Inde, le Japon et l'Union européenne y étaient représentés.

26. Après avoir examiné les points inscrits à son ordre du jour, le Forum a adopté le rapport ci-après sur les travaux de sa vingt-huitième réunion, qui rend compte des débats et recommandations.

A. Résumé des débats et recommandations

1. Diffusion d'informations sur le service ouvert

27. L'Union européenne a fait le point sur le programme Galileo, en mettant l'accent sur les services déjà assurés et les nouveaux services en préparation. Les personnes participantes ont également été invitées à participer à la plateforme de consultation des utilisateurs devant être lancée prochainement.

2. Surveillance de la performance des services

28. La Chine a donné un aperçu des progrès réalisés en ce qui concerne son système international de surveillance et d'évaluation des GNSS. Les performances de quatre GNSS ont été examinées dans le cadre d'un suivi quotidien de la disponibilité et de la continuité des créneaux, des erreurs de portée du signal dans l'espace, des erreurs

de décalage du temps universel coordonné, de l'exactitude du positionnement standard et des influences de l'activité ionosphérique sur l'exactitude du positionnement. Il a également été fait part des résultats des derniers travaux sur la surveillance continue des services de positionnement précis du système de navigation par satellite BeiDou et de Galileo, l'analyse des paramètres des messages d'intégrité du contrôle autonome avancé de l'intégrité par le récepteur et la disponibilité mondiale des systèmes multi-GNSS.

3. Projet de démonstration multi-GNSS dans la région Asie-Océanie

29. Le Japon a fait le point sur le projet Multi-GNSS Asia, qui favorise le développement des systèmes multi-GNSS dans la région Asie-Océanie. La prochaine conférence annuelle Multi-GNSS Asia doit se tenir du 30 janvier au 2 février 2024 à Chiang Rai (Thaïlande). Dans un message vidéo, le Coprésident de Multi-GNSS Asia (Thaïlande) a invité les personnes participant au Forum des fournisseurs et à la réunion de l'ICG à contribuer à la conférence.

4. Centres d'information du Comité international sur les systèmes mondiaux de navigation par satellite : centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'Organisation des Nations Unies

30. Un représentant du secrétariat exécutif de l'ICG a fait observer que les cours de troisième cycle de neuf mois sur les GNSS seraient organisés dans les centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'ONU, au cours de l'année universitaire 2023/24. Le Centre régional des sciences et technologies de l'espace en langue française, basé à Rabat, a accueilli du 28 au 31 août 2023 la réunion intersessions et les ateliers connexes du Groupe de travail de l'ICG sur les systèmes, signaux et services. Les participants au Forum des fournisseurs ont été invités à contribuer aux travaux des centres régionaux en fournissant du matériel pédagogique et des compétences spécialisées.

5. Domaines de coordination potentiels entre l'ICG et les organisations internationales

31. Les chargés de liaison du Groupe consultatif interagences pour les opérations avec l'ICG ont fait le point sur l'ensemble des activités menées dans le cadre de ses cinq lots de travail, la base de données des missions spatiales qui utilisent les GNSS et, en particulier, les activités dans le domaine du positionnement, de la navigation et de la synchronisation lunaires, la cinquième réunion plénière sur l'interopérabilité du Groupe, tenue en juin 2023, et sa vingt-sixième réunion annuelle, tenue en septembre 2023. Parmi les activités menées au titre des cinq lots de travail, on peut notamment citer les progrès réalisés en ce qui concerne le cadre de normes LunaNet pour les communications lunaires et l'interopérabilité des services de positionnement, de navigation et de synchronisation, ainsi qu'une recommandation en faveur d'un atelier conjoint dirigé par le Groupe consultatif interagences pour les opérations et l'ICG, qui servirait de cadre international pour la coordination des fournisseurs de GNSS et de services de communication et de navigation lunaires. À la vingt-sixième réunion annuelle du Groupe, la publication de projets de documents relatifs à la spécification d'interopérabilité LunaNet a été annoncée, les observations pouvant être remises jusqu'au 30 novembre 2023.

B. Questions diverses

1. Demandes d'adhésion au Comité international sur les systèmes mondiaux de navigation par satellite

32. Les fournisseurs ont examiné les demandes d'adhésion à l'ICG présentées par les États Membres de l'ONU suivants : Pakistan (notes verbales datées respectivement du 4 janvier 2021 et du 24 mai 2023), Türkiye (lettre datée du 13 février 2023) et Algérie (lettre datée du 31 mai 2023).

33. Les fournisseurs sont convenus de recommander à l'ICG, à sa session plénière, d'accepter la demande d'adhésion de l'Algérie.

34. L'Inde a souligné une nouvelle fois le caractère incomplet des renseignements communiqués par le Pakistan en réponse à sa demande de renseignements complémentaires, ainsi que l'inexactitude flagrante des frontières internationales représentées dans la présentation faite à l'appui de la demande d'adhésion, et elle a fait savoir que tant que ces renseignements complémentaires n'auraient pas été fournis et que la rectification voulue n'aurait pas été apportée, elle ne serait pas en mesure d'appuyer la demande. Elle a par ailleurs demandé un délai supplémentaire pour examiner la demande d'adhésion de la Türkiye à l'ICG.

35. Les fournisseurs ont reçu une proposition de la Chine visant à modifier le mandat de l'ICG, qui était examinée par le groupe de travail spécial sur le mandat de l'ICG, et sont convenus de poursuivre cet examen au sein du Forum des fournisseurs.

36. Les fournisseurs ont également examiné les demandes qu'avaient formulées la République de Corée (lettre datée du 7 février 2023), l'Australie (lettre datée du 10 août 2023) et la Nouvelle-Zélande (lettre datée du 11 août 2023) en vue d'être désormais qualifiées de « fournisseurs actuels et futurs de systèmes régionaux et de systèmes de renforcement spatiaux », conformément au mandat de l'ICG. Faute de consensus, la question sera examinée plus avant par le Forum des fournisseurs.

2. Examen du mandat du Forum des fournisseurs

37. Sur la base d'une proposition de la Chine, les fournisseurs ont examiné le mandat du Forum des fournisseurs et sont convenus de rétablir le mécanisme de rotation pour la sélection de sa présidence. Le 19 octobre, le Forum a adopté par consensus le mandat révisé contenant un nouveau paragraphe 7, qui se lit comme suit :

Lorsqu'un fournisseur accueille une réunion annuelle de l'ICG, il présidera les réunions du Forum des fournisseurs l'année de cette réunion annuelle. Sinon, la présidence du Forum des fournisseurs sera assurée à tour de rôle par l'un de ses membres, sous réserve d'une décision prise par consensus. Le Bureau des affaires spatiales du Secrétariat de l'ONU, conformément à son rôle de secrétariat exécutif de l'ICG, assumera également ces responsabilités pour le Forum des fournisseurs, en appui à la présidence.

38. Le Forum des fournisseurs est convenu que les États-Unis présideraient la réunion qu'il tiendrait en 2024, et la Chine celle qu'il tiendrait en 2025.

Annexe I

Liste des États Membres de l'Organisation des Nations Unies, des entités des Nations Unies et des organisations gouvernementales, intergouvernementales et non gouvernementales qui participent aux travaux du Comité international sur les systèmes mondiaux de navigation par satellite

Algérie
Australie
Chine
Émirats arabes unis
États-Unis d'Amérique
Fédération de Russie
Inde
Italie
Japon
Malaisie
Nigéria
Nouvelle-Zélande
République de Corée
Türkiye
Union européenne
Agence spatiale européenne
Arab Institute of Navigation
Association cartographique internationale
Association internationale de géodésie
Association internationale des instituts de navigation
Bureau des affaires spatiales du Secrétariat
Bureau international des poids et mesures
Civil GPS Service Interface Committee
Comité de la recherche spatiale
Comité directeur international du Système européen de détermination de la position
Commission technique pour les services de radiomaritime
Fédération Aéronautique Internationale
Fédération internationale des géomètres
Groupe consultatif interagences pour les opérations
Institut européen de politique spatiale
International GNSS Service
Organisation de coopération spatiale en Asie et dans le Pacifique

Service international de la rotation terrestre et des systèmes de référence

Société internationale de photogrammétrie et de télédétection

Sous-Commission du Référentiel européen de l'Association internationale de géodésie

Union internationale des télécommunications

Union radio-scientifique internationale

Annexe II

Documents dont le Comité international sur les systèmes mondiaux de navigation par satellite était saisi à sa dix-septième réunion

<i>Cote</i>	<i>Titre ou description</i>
ICG/REC/2023	Recommandation du Groupe de travail sur les systèmes, signaux et services
ICG/REC/2023	Recommandations du Groupe de travail sur l'amélioration de la performance, des nouveaux services et des capacités des GNSS
ICG/REC/2023	Recommandations du Groupe de travail sur les cadres de référence, la synchronisation et les applications
ICG/TOR/2023	Mandat du Comité international sur les systèmes mondiaux de navigation par satellite (tel que modifié)
ICG/PF/TOR/2023	Mandat du Forum des fournisseurs (tel que modifié)