



Assemblée générale

Distr. générale
12 décembre 2023
Français
Original : anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Rapport sur l'atelier ONU/Fédération internationale d'astronautique sur les avantages socioéconomiques tirés des techniques spatiales : « Enjeux pour les puissances spatiales émergentes et perspectives de renforcement des capacités »

(Bakou, 29 septembre-1^{er} octobre 2023)

I. Introduction

1. Le Bureau des affaires spatiales du Secrétariat et la Fédération internationale d'astronautique (FIA) ont organisé conjointement la 30^e édition de l'atelier sur les avantages socioéconomiques tirés des techniques spatiales, qui a été accueilli par l'Agence spatiale de l'Azerbaïdjan (Azercosmos) à Bakou, du 29 septembre au 1^{er} octobre 2023.
2. L'atelier s'est tenu juste avant le Congrès international d'astronautique. Le Bureau des affaires spatiales, la FIA et Azercosmos ont choisi conjointement le thème « Difficultés que rencontrent les puissances spatiales émergentes dans le domaine du renforcement des capacités et possibilités qui s'offrent à elles », qui était aligné sur le thème du Congrès international d'astronautique, « Enjeux et perspectives à l'échelle mondiale : donner une chance à l'espace ».
3. L'atelier, d'une durée de deux jours et demi, comprenait des exposés et des débats consacrés au renforcement des capacités. Il a rassemblé des représentantes et représentants de puissances spatiales et d'agences d'autres pays désireux de développer des capacités dans le large éventail de domaines qu'englobent les activités spatiales. Les exposés et débats étaient axés sur l'utilisation des techniques et des applications spatiales au service d'un développement économique, social et environnemental durable. Les orateurs et oratrices ont analysé les mesures prises par les pays pour atteindre leurs résultats actuels, en précisant les besoins qui n'avaient pas encore été satisfaits et les mesures éducatives et économiques qui avaient été couronnées de succès dans différents cas. Les personnes chargées de mener des activités de renforcement des capacités, qu'elles proviennent du secteur public, d'agences spatiales, d'instituts de recherche, d'universités, d'organisations non gouvernementales ou du secteur privé, ont été encouragées à établir des réseaux et des partenariats avec celles qui souhaitent former des professionnels et établir un écosystème spatial dans leur pays.
4. Le présent rapport décrit les objectifs de l'atelier, fournit des détails sur la participation et résume les discussions.



II. Contexte et objectifs

5. Le Bureau des affaires spatiales diffuse des connaissances concernant la valeur ajoutée que présentent les applications spatiales dans la prise en compte des questions sociétales, notamment à l'occasion de manifestations tenues à la demande d'États Membres dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales et organisées conjointement. Des manifestations sont organisées au titre du Programme pour les applications des techniques spatiales depuis 1971 et l'atelier ONU/FIA de 2023 était la 30^e édition de cette série. Les ateliers de cette série ont pour objectif de faire mieux connaître les possibilités d'utiliser les sciences, les techniques et les applications spatiales à l'appui du développement économique, social et environnemental durable.

6. En 2023, l'atelier était consacré aux difficultés que rencontrent les puissances spatiales émergentes en matière de renforcement des capacités, ainsi qu'aux possibilités qui s'offrent à elles à cet égard, et avait les objectifs suivants :

a) Mieux faire connaître les efforts de renforcement des capacités déployés dans différents pays et régions du monde, en particulier dans le cadre de la coopération régionale et internationale ;

b) Mettre en commun les difficultés rencontrées et les expériences réussies dans le domaine du renforcement des capacités, passer en revue les méthodes les plus efficaces à cet égard et tirer parti des synergies existantes entre les initiatives des différentes parties prenantes ;

c) Réunir les parties prenantes des différents gouvernements, des agences spatiales, des universités et du secteur privé afin de promouvoir l'établissement de partenariats.

7. Une activité interactive intitulée « Création de partenariats » a été organisée le deuxième jour afin de favoriser la mise en réseau des participantes et participants, et de mettre en lien les fournisseurs et les bénéficiaires du renforcement des capacités. Les échanges en présentiel étaient un nouvel élément de l'atelier. Dix thèmes précis avaient été définis par les participantes et participants au moyen d'un questionnaire diffusé à l'avance et ouvert jusqu'au jour de la manifestation.

III. Participation

8. L'atelier s'est tenu exclusivement en présentiel, à Bakou. Au total, 222 personnes, dont 52 % d'hommes et 80 % de représentantes et représentants de pays en développement ou d'économies en transition, ont été invitées à y participer.

9. Au total, 26 femmes et 28 hommes ont été invités à s'exprimer, dont 72 % venaient de pays en développement et 72 % assistaient à l'atelier pour la première fois. Les orateurs et oratrices ont été sélectionnés de manière à assurer une large représentation géographique et à permettre aux nouveaux arrivants dans le secteur spatial de faire entendre leur voix.

10. Des membres de la communauté diplomatique ont participé à l'atelier, notamment des représentantes et représentants de la Commission de l'Union africaine et du Ministère namibien de l'enseignement supérieur, des technologies et de l'innovation, ainsi que des représentants et représentantes des agences spatiales suivantes : National Aeronautics and Space Administration (NASA) des États-Unis d'Amérique, Agence gabonaise d'études et d'observation spatiales, Agence de l'Union européenne pour le programme spatial, Agence nationale bahreïnienne des sciences spatiales, Agence nationale indonésienne pour la recherche et l'innovation, Agence nationale nigériane pour la recherche-développement dans le domaine spatial, Agence nationale zimbabwéenne pour l'espace et les sciences spatiales, Agence ouzbèke pour la recherche et les techniques spatiales, Agence bolivarienne pour les activités spatiales, Agence spatiale bolivienne, Agence spatiale brésilienne, Agence

spatiale du Royaume-Uni, Agence spatiale égyptienne, Agence spatiale iranienne, Agence japonaise d'exploration aérospatiale (JAXA), Agence spatiale kényane, Agence spatiale mexicaine, Agence spatiale nationale sud-africaine (SANSA), Agence spatiale paraguayenne, Agence spatiale péruvienne, Agence spatiale philippine, Agence spatiale polonaise, Agence spatiale roumaine, Agence thaïlandaise pour le développement de la géo-informatique et des techniques spatiales, Agence spatiale turque, Azercosmos, Bureau spatial slovaque, Commission pakistanaise de recherche sur l'espace et la haute atmosphère, Centre royal de télédétection du Maroc, Centre spatial national du Viêt Nam, Organisation de recherche spatiale des Maldives, Organisation indienne de recherche spatiale (ISRO), Institut coréen de recherche aérospatiale et Institut éthiopien des sciences et techniques spatiales.

11. Des représentantes et représentants des 78 pays suivants ont été invités à participer à l'atelier : Afrique du Sud, Allemagne, Arabie saoudite, Australie, Autriche, Azerbaïdjan, Bahreïn, Belgique, Bhoutan, Bolivie (État plurinational de), Botswana, Brésil, Bulgarie, Burkina Faso, Cameroun, Canada, Chili, Chine, Colombie, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Égypte, Équateur, Érythrée, États-Unis d'Amérique, Éthiopie, Fédération de Russie, France, Gabon, Géorgie, Ghana, Guatemala, Guinée équatoriale, Inde, Indonésie, Iran (République islamique d'), Israël, Italie, Japon, Jordanie, Kazakhstan, Kenya, Kirghizistan, Lesotho, Libye, Malaisie, Maldives, Mexique, Maroc, Namibie, Népal, Nigéria, Ouganda, Ouzbékistan, Pakistan, Paraguay, Pays-Bas (Royaume des), Pérou, Philippines, Pologne, Portugal, République de Corée, République-Unie de Tanzanie, Roumanie, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Sénégal, Serbie, Seychelles, Singapour, Slovaquie, Sri Lanka, Thaïlande, Togo, Tunisie, Türkiye, Venezuela (République bolivarienne du), Viet Nam et Zimbabwe.

12. Le Bureau des affaires spatiales et la FIA ont apporté un soutien financier à 30 personnes originaires des 27 pays suivants : Bhoutan, Bolivie (État plurinational de), Brésil, Colombie, Côte d'Ivoire, Équateur, Ghana, Inde, Iran (République islamique d'), Jordanie, Kazakhstan, Kenya, Lesotho, Maldives, Mexique, Népal, Nigéria, Pakistan, Pérou, Philippines, République-Unie de Tanzanie, Venezuela (République bolivarienne du) Sri Lanka, Thaïlande, Tunisie, Türkiye et Zimbabwe. Ce financement comprenait un billet d'avion aller-retour et les frais d'hôtel à Bakou pour la durée de l'atelier. En outre, 25 personnes ont bénéficié d'un accès gratuit au Congrès international d'astronautique qui s'est tenu la semaine suivante.

IV. Programme

13. Le programme s'articulait autour des trois parties successives suivantes, composées de séances prévoyant des exposés et des débats d'experts : a) besoins des nouvelles puissances spatiales et des puissances non spatiales ; b) activités de formation menées sur différents thèmes aux fins du renforcement des effectifs dans le secteur spatial ; c) enseignements à retenir.

14. Afin de maximiser le nombre d'orateurs et d'oratrices, chaque présentateur ou présentatrice disposait de 12 minutes pour s'adresser au public, suivies de plusieurs minutes pour les questions-réponses. Les tables rondes étaient structurées en trois parties : présentation de chaque personne intervenant, qui dispose de cinq minutes pour faire son exposé, suivie d'un débat structuré avec la modératrice ou le modérateur, puis d'une séance questions-réponses de quelques minutes.

15. Avant la tenue de l'atelier, une courte biographie de chaque orateur ou oratrice, ainsi que l'ensemble des exposés, étaient disponibles sur le site Web du Bureau des affaires spatiales, ce qui avait permis de mieux coordonner les contenus présentés et de mettre en réseau les orateurs et oratrices et les membres du public pendant l'atelier. Les exposés et les biographies restent disponibles sur le site Web¹.

¹ www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2023/un-iaf-workshop.html.

16. Au total, l'atelier a duré 22 heures. Afin de favoriser la constitution de réseau, une activité interactive supplémentaire intitulée « Création de partenariats » a été organisée à la fin de la deuxième journée. Elle a réuni des prestataires de renforcement des capacités et des personnes intéressées par le renforcement des capacités en relation avec 10 thèmes spécifiques sélectionnés par les participantes et participants.

17. Les coorganisatrices et coorganisateur ont tenu une cérémonie d'ouverture et une cérémonie de clôture avec des représentantes et représentants de haut niveau de chaque organisation. La Directrice du Bureau des affaires spatiales, qui avait tout récemment rejoint le Bureau, a souligné qu'il importait de renforcer les capacités dans le domaine des techniques spatiales et de leurs applications pour aider les pays à atteindre les objectifs de développement durable. Elle a donné des exemples concrets d'activités de renforcement des capacités menées avec succès par le Bureau et a encouragé les participantes et participants à tirer parti de ces opportunités et à nouer des partenariats efficaces pendant l'atelier. Dans son discours de bienvenue, le Président de la Fédération internationale d'astronautique a rappelé que le thème principal du Congrès international d'astronautique de 2023 était « Enjeux et perspectives à l'échelle mondiale : donner une chance à l'espace ». Il a expliqué que ce thème et le thème de l'atelier ONU/FIA étaient liés car ils visaient à aider les différentes communautés spatiales internationales à établir une collaboration solide au service de la croissance. Il a également expliqué que l'objectif principal de la FIA était de promouvoir la durabilité et les investissements au service de l'expansion du secteur spatial et la sécurité. Le Président d'Azercosmos, l'agence spatiale de l'Azerbaïdjan, souhaitant la bienvenue en Azerbaïdjan à l'ensemble des participants et participantes, a donné un aperçu de l'histoire et des activités spatiales du pays. Il a conclu en remerciant les coorganisateur et coorganisatrices d'avoir assuré la coordination de la manifestation.

18. Les coorganisateur et coorganisatrices ont présenté le contexte de l'atelier. La représentante du Bureau des affaires spatiales a expliqué que l'initiative « Accès à l'espace pour tous » permettait aux nouveaux venus de devenir des puissances spatiales et a informé les participantes et participants des cours de formation récemment proposés dans le cadre du large éventail d'activités de renforcement des capacités menées par le Bureau. Le Directeur exécutif de la FIA a souligné l'important rôle que revêtait l'atelier pour appuyer les puissances spatiales émergentes. Il a mis en avant les diverses activités de la FIA qui visaient à répondre à ce besoin. La chef de projet d'Azercosmos pour le Congrès international d'astronautique de 2023 a souhaité la bienvenue en Azerbaïdjan aux participants et participantes et a présenté les objectifs d'Azercosmos, ainsi que les efforts déployés par cette agence pour accueillir la manifestation. La Présidente du Comité de liaison avec les organisations internationales et les pays en développement (CLIODN) de la FIA a présenté les travaux du Comité et décrit son nouveau mandat et son plan de travail. Elle a souligné que le Comité avait collaboré avec le Bureau des affaires spatiales à l'appui de l'atelier et qu'il souhaitait jouer un rôle plus important lors des prochaines manifestations. Le Vice-Président du Comité de la FIA sur la connexion des écosystèmes spatiaux émergents a présenté les travaux du Comité, qui avait changé de nom et élargi ses activités en créant des groupes régionaux pour échanger, établir des partenariats et appuyer les travaux des différents acteurs dans les régions émergentes.

19. La première table ronde a porté sur la nécessité, pour les nouvelles nations spatiales et celles qui ne menaient aucune activité spatiale, de développer et d'acquérir des connaissances et des compétences dans ce domaine. Elle a réuni quatre orateurs et oratrices de pays africains et un représentant de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Le Zimbabwe s'appuyait sur les sciences géospatiales pour améliorer la durabilité dans les domaines de l'agriculture et de la gestion de l'eau, et pour cartographier les sources d'énergie renouvelable. En outre, le pays collaborait avec les agences spatiales de l'Afrique du Sud, de la Fédération de Russie et du Japon pour ce qui avait trait à l'utilisation d'applications satellitaires. Au Ghana, des « CanSats » (satellites de la taille d'une canette) avaient

été mis au point dans certains établissements scolaires afin d'accroître l'intérêt pour les sciences et les sujets techniques. En République-Unie de Tanzanie, des formations de base avaient récemment été lancées à l'intention des jeunes dans le domaine spatial ; une équipe technique avait été mise en place par le Gouvernement pour élaborer un programme axé sur le lancement d'activités spatiales. En Côte d'Ivoire, les applications spatiales étaient considérées comme des outils permettant de relever les défis associés à l'agriculture et à la sécurité alimentaire et de faire face aux problèmes relatifs à l'eau et aux catastrophes climatiques, mais il n'existait pas encore de programme spatial ; le pays avait pour objectif de construire son premier satellite et prévoyait de lancer un programme d'enseignement axé sur l'ingénierie aérospatiale. La FAO, qui avait largement recours aux données satellitaires pour la recherche d'informations, travaillait avec les fournisseurs d'images satellites et les organisations nationales qui utilisaient ces images pour lutter contre la faim et améliorer la nutrition et la sécurité alimentaire. Parmi les pays africains qui envisageaient de lancer un programme spatial, beaucoup avaient des économies fondées sur l'utilisation de ressources terrestres et avaient besoin pour soutenir leur agriculture, des données d'observation de la Terre.

20. Plusieurs orateurs et oratrices ont souligné que les données d'observation de la Terre étaient souvent accessibles gratuitement, et qu'il était également possible, bien souvent, de s'associer à d'autres partenaires pour accéder sans frais à des technologies spatiales. Les jeunes professionnels et les étudiants qui souhaitaient acquérir des compétences spécifiques n'avaient pas toujours accès à des infrastructures appropriées dans leur propre pays et devaient d'abord se tourner vers des possibilités d'apprentissage à l'étranger. Plusieurs programmes d'échange permettaient aux étudiants et aux professionnels de se former à l'étranger en attendant que les entités locales puissent acheter ou mettre au point leurs propres infrastructures. Les technologies spatiales exigeaient un large éventail de compétences, au-delà des disciplines purement scientifiques, et certaines de ces compétences pouvaient provenir d'autres domaines. Pour accumuler des connaissances et les rapporter dans le pays, la clé était de trouver des personnes ayant la volonté de se former et ne sous-estimant pas la difficulté d'étudier à l'étranger et dans une autre langue. Il était essentiel d'évaluer la motivation et la capacité d'apprentissage des personnes volontaires avant qu'elles ne s'engagent dans une formation appropriée.

21. À propos des motivations qui poussent les pays en développement à devenir des nations spatiales, il a été noté que la République-Unie de Tanzanie et le Zimbabwe cherchaient tous deux à économiser de l'argent et à obtenir des résultats rapides, et qu'ils seraient donc désireux de collaborer avec d'autres pays si cela leur permettait d'accélérer leur processus d'acquisition de connaissances. Entrer en partenariat avec des pays disposant de centres de traitement et d'archivage des données d'observation de la Terre, par exemple, leur serait directement bénéfique. La collaboration régionale pourrait apporter des solutions d'un bon rapport coût/efficacité face à des problèmes communs, notamment pour appuyer l'agriculture. Dans d'autres pays, comme le Ghana, les entrepreneurs et entrepreneuses avaient le sentiment qu'il fallait encore expliquer ce que les applications spatiales pouvaient concrètement apporter en termes d'avantage socioéconomiques. Dans ces conditions, la collaboration avec d'autres pourrait permettre de disposer d'informations techniques, mais aussi de conseils sur la manière de convaincre le monde politique. Un débat a ensuite été engagé pour déterminer si la manière la plus appropriée de se lancer dans les activités spatiales consistait à construire ou acheter un engin spatial, ou simplement à obtenir un accès aux données produites par un engin de ce type. Certains étaient d'avis que le fait d'acheter et de lancer un satellite pour apprendre de cette expérience n'était pas l'approche la plus viable, surtout lorsque le projet en question dépendait d'un soutien extérieur. Au contraire, d'autres estimaient que l'objectif ultime était certes de développer des compétences au niveau local, mais qu'il s'agissait d'un processus lent et que, entretemps, l'acquisition d'un engin spatial pouvait permettre aux entrepreneurs et entrepreneuses qui développaient des applications spatiales de commencer à les mettre en service immédiatement.

22. La deuxième table ronde a permis de discuter de la nécessité, pour les nouvelles nations spatiales et les nations sans activités spatiales, de mettre en place une industrie et un écosystème adaptés. Elle a rassemblé cinq orateurs et oratrices de pays de différentes régions du monde (Australie, Brésil, Maldives, Nigéria et Pérou), qui se trouvaient chacun à un stade différent de développement des capacités. Les orateurs et oratrices, qui étaient issus du secteur public, du monde universitaire et d'entreprises privées, ont exposé leur point de vue sur les facteurs qui avaient permis la mise en place et la croissance d'une économie spatiale. Si l'un des pays représentés n'avait commencé que récemment à utiliser des applications spatiales fournies par des tiers, les autres avaient déjà établi une industrie capable de développer des technologies et de proposer des services commerciaux. Les intervenantes et intervenants ont expliqué dans quelle mesure la collaboration internationale avait contribué à l'acquisition de compétences et à la constitution d'effectifs au niveau local. Une oratrice, faisant part de son expérience en matière de partenariats avec des organismes de l'Inde, a souligné que contrairement à ses attentes, bien que l'Australie ne soit pas aussi avancée, toutes les personnes contactées s'étaient montrées disposées à aider. Elle a recommandé de prendre contact avec des partenaires potentiels dans des écosystèmes bien développés et de tirer parti des initiatives gouvernementales pour engager des discussions bilatérales, en s'appuyant par exemple sur les délégations commerciales et les réseaux consulaires. Les intervenantes et intervenants s'accordaient à penser que les partenariats étaient plus productifs lorsque les besoins avaient été clairement identifiés au préalable, en établissant des objectifs mesurables et concrets. Certaines des personnes invitées à s'exprimer avaient tiré profit des partenariats noués avec des entités privées, tandis que d'autres avaient rencontré des difficultés lorsqu'il avait fallu déterminer clairement à qui appartenaient les données dans le cadre de projets conjoints.

23. Le rôle des politiques publiques variait d'un pays à l'autre ; au Brésil, elles étaient surtout jugées nécessaires pour mettre en place un cadre réglementaire sûr permettant à l'industrie d'agir, tandis qu'en Australie c'était le Gouvernement qui avait pris les rênes du développement, en intégrant dans le système éducatif des sujets en rapport avec l'espace et en proposant des mesures d'incitation pour favoriser les initiatives du secteur industriel. Dans de nombreux pays africains, les pouvoirs publics jouaient un rôle prépondérant pour soutenir la croissance du secteur spatial. Le fait de définir une politique spatiale était considéré comme une première étape importante pour que les gouvernements des pays sans expérience du domaine spatial puissent lancer ce type d'activités, en particulier lorsque les politiques basées sur des applications spatiales avaient trait au développement socioéconomique. C'était le cas par exemple aux Maldives, où des systèmes d'alerte précoce exploitant les données d'observation de la Terre et les systèmes de communication par satellite avaient été mis au point afin de renforcer la résilience face à la crise climatique. Le renforcement des capacités dans le domaine des applications et des infrastructures spatiales était allé de pair avec le développement économique local.

24. Les intervenantes et intervenants ont discuté des moyens qui avaient permis de favoriser la création d'une économie spatiale durable au niveau local. Dans certains pays, le secteur privé devait encore évoluer pour se défaire d'une certaine réticence à la prise de risques, qui faisait que les acteurs de l'industrie avaient tendance à attendre des appels d'offres relatifs à des projets publics. En revanche, dans les pays disposant d'un écosystème spatial florissant, l'industrie avait pesé sur les consultations gouvernementales en plaidant activement en faveur d'une multiplication des activités. La mise en place d'une industrie n'avait aucun sens s'il n'existait pas une clientèle ; même lorsque des start-ups et de petites entreprises avaient été créées sous l'effet de mesures publiques incitatives, comme en Australie et au Pérou, il fallait qu'une demande durable soit exprimée sur le marché local pour assurer la viabilité économique de ce secteur. Par ailleurs, le rôle de la société civile était essentiel pour la mise en place de réseaux professionnels et d'une communauté de pratique. En plus d'accroître l'intérêt suscité par les activités liées à l'espace en soulignant leur importance pour le développement économique, la société civile pouvait amorcer le

renforcement des capacités en rapprochant des entités qui avaient des intérêts convergents.

25. Lors de la séance sur l'enseignement dans le domaine de l'ingénierie spatiale, il a été présenté une série d'initiatives mises en place pour permettre à des étudiantes et étudiants universitaires d'acquérir des compétences techniques. L'Azerbaïdjan participait au développement de satellites depuis de nombreuses années. Il existait un programme d'enseignement en ingénierie aérospatiale, avec des formations avancées sur la conception, la production et l'exploitation technique des fusées et des engins spatiaux. Les étudiantes et étudiants de premier cycle avaient également accès à des formations et à des compétitions spécifiquement axées sur la conception de petits satellites. L'Agence spatiale mexicaine avait mis à l'essai un modèle d'enseignement mixte dans le cadre duquel les étudiantes et étudiants inscrits en ingénierie robotique ou en informatique avaient participé à trois projets successifs de l'Agence. Cette participation directe avait donné des résultats mitigés ; les étudiantes et étudiants avaient avant tout besoin d'acquérir des connaissances fondamentales et le personnel de l'Agence n'était pas formé pour enseigner, mais le fait de travailler au sein de l'Agence constituait une bonne préparation pour un emploi futur et permettait aux bénéficiaires de cette initiative d'avoir accès à des infrastructures, notamment à des robots, qui n'auraient pas été disponibles dans l'environnement universitaire. En Jordanie, une formation avait été dispensée dans un premier temps avec des kits fournis par la NASA pour l'enseignement dans le domaine spatial, jusqu'à ce que l'équipe à laquelle appartenait l'intervenante ne décide de mettre au point son propre kit et de construire un CubeSat. Des webinaires, tels que ceux qui étaient organisés par le Bureau des affaires spatiales, permettaient d'apporter des connaissances théoriques et de remplacer partiellement le mentorat sur place, mais les étudiantes et étudiants avaient besoin de visualiser le modèle concret pour apprendre efficacement. Le CubeSat avait été construit à l'aide de ressources en accès libre et d'une technologie peu coûteuse, consommant peu d'énergie. Une station au sol avait également été installée aux fins de cette initiative, étant donné qu'aucune n'était disponible dans le pays ; l'équipe qui conduisait ce projet était désormais à la recherche d'une possibilité de lancement.

26. Le Consortium universitaire d'ingénierie spatiale (UNISEC-Global), une organisation non gouvernementale internationale sans but lucratif, organisait depuis 2013 des activités de formation et de renforcement des capacités dans le domaine des sciences et techniques spatiales, en se fondant sur le principe selon lequel il ne fallait laisser personne de côté. Certaines des activités proposées, comme le concours sur la conception d'une mission satellite innovante, peu coûteuse et réalisable sur le plan technique, n'exigeaient aucun accès à des ressources techniques particulières : de la matière grise et une connexion Internet suffisaient. UNISEC-Global enseignait depuis 2011 à des formateurs et formatrices de 54 pays différents comment mettre au point un CanSat, et avait organisé 10 formations sur les CubeSats depuis 2015, au profit de 53 pays. UNISEC-Global était constitué de sections locales qui encourageaient et soutenaient la conduite de projets spatiaux concrets au niveau universitaire ; les différentes sections se rencontraient régulièrement depuis 2013, dans le cadre de manifestations mondiales organisées chaque année. Le Kazakhstan, qui avait une longue expérience de la conduite d'activités techniques dans le domaine aérospatial, exploitait actuellement trois types de satellites produits en collaboration avec la Fédération de Russie ou la France, ainsi qu'un centre de contrôle au sol, situé à Astana, et des infrastructures de communication. Plusieurs universités proposaient, dans les domaines de l'ingénierie et des technologies spatiales ou de la télédétection terrestre, un enseignement allant jusqu'aux niveaux du master et du doctorat. Pour que le corps enseignant dispose d'une expérience de la conception d'engins spatiaux et que les étudiantes et étudiants aient la possibilité de réaliser des travaux pratiques, malgré des moyens financiers limités, l'université nationale eurasienne travaillait en partenariat avec deux entreprises locales actives dans le secteur spatial.

27. En République bolivarienne du Venezuela, l'Agence bolivarienne pour les activités spatiales avait besoin de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens, ainsi

que de spécialistes des contrats et d'un personnel administratif. Elle élaborait un programme d'enseignement dans le domaine spatial, qui était axé sur la robotique et l'intelligence artificielle et qui reposait sur les trois piliers suivants : le développement autonome, l'intelligence artificielle au service de l'enseignement et du mentorat, et le travail collaboratif. Il était possible de transférer des compétences à partir des cours d'ingénierie aérospatiale qui existaient déjà, en intégrant des aspects supplémentaires relatifs notamment à l'entrepreneuriat, pour permettre aux étudiantes et étudiants universitaires de développer leur propre modèle d'entreprise. L'Agence spatiale iranienne proposait depuis 2016 une formation universitaire axée sur la conduite d'un projet faisant appel à des microsatellites d'observation de la Terre. Des concours avaient été organisés, proposant par exemple aux participantes et participants de tester les liaisons inter-satellites et les vols en formation, ainsi qu'une charge utile d'aéronef destinée à la surveillance. Au total, 21 équipes avaient soumis une proposition initiale ; 10 étaient parvenues au stade de la conception préliminaire, 5 avaient réalisé la conception détaillée et 3 avaient construit le modèle d'ingénierie. Les satellites n'avaient pas été lancés car aucun véhicule de lancement n'était disponible, mais cette expérience d'apprentissage avait été fructueuse et l'Agence proposait à l'Organisation de coopération spatiale en Asie et dans le Pacifique d'organiser un concours international similaire.

28. La dernière table ronde de la première journée a réuni des lauréates, lauréats et partenaires de l'initiative « Accès à l'espace pour tous ». Le Bureau des affaires spatiales a donné un aperçu des activités qui avaient été menées jusqu'alors dans ce cadre. Toutes les possibilités de participation étaient attribuées par voie de concours, et trois projets étaient actuellement ouverts aux candidatures (DropTES, HyperGES et KiboCUBE). Les quatre personnes invitées à intervenir ont fait part de leur propre expérience pour ce qui était de la participation à cette initiative et de la collaboration avec le Bureau des affaires spatiales.

29. La représentante du Centre allemand de technologie spatiale appliquée et de microgravité (ZARM) a expliqué comment les objets expérimentaux, placés à l'intérieur d'une capsule, étaient lâchés dans la tour de 110 mètres de haut dont disposait le Centre, et comment il était possible de les lancer dans cette même tour au moyen d'une catapulte ; ces deux options permettaient une expérience de microgravité d'une durée de 4,7 secondes ou 9,3 secondes, respectivement. Le ZARM collaborait avec le Bureau des affaires spatiales depuis 2014 ; les équipes intéressées étaient sélectionnées selon une procédure concurrentielle, et des propositions étaient actuellement attendues dans le cadre d'un neuvième cycle de candidatures. L'Institut de technologie de Kyushu (Kyutech) cherchait à démocratiser la technologie spatiale en offrant la possibilité de mettre au point et d'utiliser des nanosatellites et des microsatellites, tels que des CubeSats. Du fait de leur prix modique et de délais de conception réduits, ces satellites constituaient une première activité appropriée pour les nouveaux venus dans le secteur spatial. Depuis 2013, le Kyutech et le Bureau des affaires spatiales proposaient des bourses pour suivre leur cours international d'ingénierie spatiale. En outre, le Japon offrait la possibilité de lancer des CubeSats depuis la Station spatiale internationale, en particulier dans le cadre du programme KiboCUBE.

30. L'intervenante de la Bolivie (État plurinational de) et l'intervenant du Kenya, qui avaient été par le passé lauréats de projets associés à l'initiative « Accès à l'espace pour tous », ont fait part de leurs expériences respectives et expliqué comment la participation à cette initiative leur avait été utile pour acquérir des compétences. L'Agence spatiale kényane avait profité des différentes possibilités qui lui étaient offertes, notamment pour accéder à des équipements (matériels et logiciels) et à des infrastructures liées au domaine spatial. Grâce à cette initiative, l'Agence avait pu constituer au niveau local des effectifs disposant de compétences en matière d'ingénierie spatiale, de sciences spatiales et de droit de l'espace. Depuis 2015, l'Université catholique bolivienne avait été sélectionnée deux fois pour mener des expériences relatives à la microgravité (DropTES), et elle était sur le point d'entreprendre des expériences en hypergravité (HyperGES). En plus de profiter de

manière directe aux universitaires participants et d'attirer un nombre croissant d'étudiantes et d'étudiants vers les domaines techniques, ces activités permettaient aux enseignants et enseignants, instructeurs et instructrices de bénéficier des possibilités d'encadrement et de mise en réseau qu'offraient l'initiative « Accès à l'espace pour tous » et le Bureau des affaires spatiales. Celui-ci avait pu observer comment cette initiative avait permis à différents pays de devenir des puissances spatiales en quelques années, et il souhaitait élargir l'éventail des possibilités offertes.

31. Le Vice-Président de la FIA chargé des relations avec les organisations internationales a ouvert la deuxième journée de l'atelier en présentant les possibilités de formation et de mentorat offertes par la Fédération. La FIA mettait l'accent sur la durabilité, avec des initiatives spécifiquement destinées au monde universitaire et à la communauté étudiante, et sur un développement des effectifs professionnels qui permette de corriger les inégalités relatives aux origines géographiques, à l'âge et au genre, à travers un programme de mentorat. L'intervenant a encouragé les personnes présentes à tirer parti de ces possibilités.

32. La séance sur l'enseignement universitaire consacré au développement et à l'utilisation des applications spatiales a rassemblé quatre intervenantes et intervenants de pays en développement, qui ont présenté les possibilités de formation disponibles dans ce domaine. Le Réseau interislamique de science et de technologie spatiales (ISNET) promouvait la coopération en matière d'activités spatiales et proposait des ateliers et des formations en ligne. Une revue de connaissances était disponible, dans lequel on pouvait trouver des informations sur les cours proposés ainsi que des présentations et des exposés à l'intention des personnes participantes. Plusieurs ateliers sur les applications spatiales, organisés à différents endroits, avaient été suivis par des équipes travaillant sur des projets techniques en rapport avec des applications spécifiques, l'idée étant de favoriser des résultats tangibles au niveau local. Au Népal, le Centre de sciences spatiales et d'études géomatiques avait mis en place un laboratoire destiné à former les étudiantes et étudiants à la navigation par satellite, et une collaboration avait été établie avec des organisations basées en Australie, au Canada et au Japon. Le Centre participait également aux activités menées par le Bureau des affaires spatiales sur le thème de « l'espace au service de l'eau », avec un projet sur les pertes de récoltes causées par les inondations en période de mousson.

33. L'Inde proposait un large éventail de cours sur les applications spatiales, par l'intermédiaire de centres de formation répartis dans l'ensemble du pays, notamment le centre régional affilié à l'ONU, à savoir le Centre de formation aux sciences et techniques spatiales pour l'Asie et le Pacifique. Des géoportails en ligne permettaient d'accéder gratuitement à divers logiciels, données et ressources, notamment à un logiciel de visualisation des produits de données d'observation de la Terre. Un bus baptisé « Space on Wheels » assurait auprès du grand public, dans toute l'Inde, une formation et un enseignement relatifs aux techniques et applications spatiales. Au Pérou, aucune université ne disposait pour le moment d'un programme de formation spécifique, mais il existait des laboratoires de recherche compétents tels que le laboratoire de traitement d'images de l'Université de sciences et de lettres. Ce laboratoire menait des projets de recherche sur des systèmes aérospatiaux, qui donnaient lieu notamment à la conception et à l'utilisation de clinostats pour effectuer des recherches sur des échantillons biologiques dans des conditions de microgravité simulée. Les étudiantes et étudiants utilisant le laboratoire étaient pour la plupart spécialisés dans des disciplines apparentées, telles que l'ingénierie des systèmes ou l'ingénierie électronique.

34. Répondant aux questions du public, les orateurs et oratrices ont recommandé de tirer parti des possibilités existantes pour établir des liens avec d'autres organisations, par exemple en demandant le statut d'observateur auprès de l'ISNET ou en participant aux programmes de l'ISRO consacrés à l'assemblage de nanosatellites et à la formation dans le cadre d'UNISPACE (UNNATI). Évoquant la fuite des cerveaux, toutes les personnes invitées ont fait état des difficultés similaires pour ce qui était de retenir les talents : compte tenu de l'éventail limité des possibilités d'emploi dans le domaine spatial, les jeunes diplômés se tournaient vers des domaines professionnels

complètement différents ou partaient à l'étranger pour travailler dans le secteur spatial. Les orateurs et oratrices espéraient une plus grande prise de conscience de la part des pouvoirs publics, dont ils attendaient la mise en place de programmes encourageant les scientifiques à se réinstaller dans leur pays et soutenant financièrement la création de start-ups au niveau local, en particulier pour les applications spatiales, comme cela avait été fait en Inde.

35. La séance sur l'enseignement universitaire en matière de politique spatiale et de droit de l'espace a commencé par un exposé sur l'International Institute of Space Law (IISL). Créée en 1960, l'IISL était la principale plateforme mondiale de spécialistes du droit de l'espace et comptait désormais des membres originaires de 50 pays et de toutes les régions du monde. L'IISL proposait aux jeunes générations, à l'échelle mondiale un programme d'enseignement et d'activités, notamment le Concours Manfred Lachs de procès simulés en matière de droit de l'espace, qui était présidé par trois juges de la Cour internationale de Justice. Organisé chaque année dans le cadre du Congrès international d'astronautique, cet événement prestigieux avait permis à des milliers d'étudiantes et étudiants en droit de se familiariser avec le droit de l'espace et de nouer des contacts avec leurs pairs. L'Université de Colombie avait créé le réseau latino-américain et caribéen de l'espace (ReLaCa Espacio) pour rassembler les universitaires et chercheurs spécialisés dans le droit de l'espace et la politique spatiale. Les membres du réseau dispensaient des formations et publiaient des ouvrages sur ces sujets, tandis que des points de contact nationaux avaient été établis dans 10 pays et que des réunions internationales annuelles se tenaient depuis 2017. Depuis 2020, le réseau RELACA organisait le volet latino-américain du Concours Manfred Lachs de procès simulés.

36. Jusqu'à récemment, le Brésil ne disposait pas de cours consacré au droit de l'espace ; le représentant de l'Agence spatiale brésilienne a expliqué comment, à l'issue de ses études à l'étranger, il avait lancé un nouveau cours d'enseignement supérieur dans le pays. En collaboration avec l'Université catholique de Santos, institution réputée, il avait mis à contribution des chercheurs et chercheuses en droit de l'espace et en politique spatiale pour élaborer le programme de ce projet pédagogique, auquel il avait également intégré des éléments provenant d'autres domaines liés à l'espace, notamment pour ce qui avaient trait aux affaires internationales et à des questions techniques. Dispensé essentiellement en portugais, le cours avait pour ambition d'attirer davantage d'étudiantes et étudiants étrangers, en particulier celles et ceux de la Communauté des pays de langue portugaise. Une nouvelle proposition de cours en espagnol et en anglais devait également permettre d'attirer des personnes originaires de pays d'Amérique latine où il n'existait pas de programme d'enseignement similaire. Au Nigéria, l'African Space Leadership Institute avait récemment été fondé, suite au lancement d'un programme spatial par l'Union africaine. Il était rare que des personnes originaires de la région participent aux réunions internationales sur la politique spatiale et le droit de l'espace, en raison de moyens financiers limités et d'un manque de connaissances au niveau régional : davantage de possibilités de formation étaient nécessaires. L'African Space Leadership Institute proposait des formations et des ressources sur le droit de l'espace, et organisait des rencontres telles que la table ronde États-Unis-Afrique sur les partenariats dans le domaine spatial, qui s'était tenue l'année précédente. L'intervenant de l'African Space Leadership Institute a fait observer que les formations devaient porter non seulement sur les questions de gouvernance dans l'espace, mais aussi sur la gouvernances des institutions spatiales.

37. Il a été donné un aperçu de la situation en matière d'élaboration du droit de l'espace dans le Caucase du Sud, avec un comparatif entre l'Arménie, l'Azerbaïdjan et la Géorgie. Alors que l'Arménie et l'Azerbaïdjan disposaient chacun d'une loi sur les activités spatiales et d'une agence spatiale, la Géorgie n'avait pas d'agence de ce type et les quelques activités menées dans ce domaine étaient organisées par une organisation non gouvernementale. Parmi les principales universités de ces trois pays, aucune ne proposait d'enseignement spécifique sur le droit de l'espace et la politique spatiale. Deux universités géorgiennes (la Business and Technology University et la

New Vision University) collaboraient en vue d'un cours d'été qui intégrerait ces questions, en plus de sujets relatifs notamment aux applications, dans le domaine spatial, de l'intelligence artificielle et de la technologie de la chaîne de blocs. Au cours du débat qui a suivi, les intervenantes et intervenants ont noté que les formations sur le droit de l'espace et la politique spatiale faisaient l'objet d'une demande croissante à travers le monde, et ont salué les possibilités offertes dans ce domaine, notamment le projet du Bureau des affaires spatiales relatif au droit de l'espace à l'intention des nouveaux acteurs du secteur spatial². Les personnes qui se sont exprimées ont également souligné que les médias sociaux étaient importants pour permettre la constitution de réseaux et les rencontres entre spécialistes de la discipline.

38. La séance sur les enseignements tirés de la création d'opportunités de formation a réuni des orateurs et oratrices de pays en développement d'Afrique et d'Asie, qui faisaient tous face à des difficultés similaires à celles d'autres pays en développement : ressources limitées, manque d'infrastructures et dépendance à l'égard d'autres pays pour les composants ou la fabrication d'engins spatiaux, associées à des problèmes d'importation et d'exportation connexes. Ils se trouvaient également faire face à une concurrence intense lorsqu'ils répondaient à des appels d'offres dans le secteur spatial au niveau international. Les orateurs et oratrices ont recommandé de commencer modestement, de rechercher une collaboration internationale et un soutien public avec un engagement à long terme et de diversifier les sources de financement. L'Agence spatiale égyptienne cherchait à évaluer l'efficacité des différents programmes d'enseignement des sciences spatiales destinés aux écoliers et aux étudiants universitaires qu'elle proposait depuis 2016. Un programme universitaire avait été conçu pour que les projets de fin d'études produisent des pièces ou des systèmes techniques directement liés aux projets de l'Agence spatiale. L'intégration de l'enseignement des sciences et techniques spatiales dans les programmes scolaires donnait de meilleurs résultats que l'enseignement séparé de ces sujets. De même, l'enseignement des techniques spatiales aux étudiants dans le cadre des cours d'ingénierie à l'université avait entraîné une augmentation remarquable de l'utilisation des laboratoires de satellites une fois que les professeurs avaient compris comment intégrer le thème des satellites dans les sujets qu'ils enseignaient déjà. Les camps de formation ont conduit à une augmentation importante de la création d'entreprises et une amélioration de la qualité des propositions acceptées par les pépinières d'entreprises.

39. Les oratrices du Népal et de la Thaïlande ont expliqué comment elles avaient mis au point une formation sur la construction de satellites. Le premier satellite népalais avait été construit au Japon et les membres de cette équipe, de retour au Népal, avaient formé la prochaine génération d'ingénieurs. Au Népal, les difficultés non techniques constituaient davantage un obstacle que les problèmes techniques. Des CubeSats de plus grande taille avaient été construits dans le cadre de projets d'écoles secondaires. L'appui d'autres pays, notamment par le mentorat, avait joué un rôle déterminant dans cette réussite. En Thaïlande, le satellite thaïlandais d'observation de la Terre (THEOS) avait été conçu comme une initiative de transfert de technologie avec le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord en vue de mettre en place une industrie des satellites au niveau local. L'Agence pour le développement de la géo-informatique et des techniques spatiales (GISTDA) disposait d'une licence pour reconstruire l'engin spatial acquis au Royaume-Uni dans le cadre de l'accord de transfert de technologie et dispensait désormais une formation en Thaïlande. Au Népal, grâce à la couverture médiatique et l'appel fait aux entreprises privées concernant leur responsabilité sociale, les programmes de formation avaient pu obtenir un financement. En Thaïlande, la création de cours dans un format hybride avait permis de réduire les coûts et de lancer un processus en trois étapes avec 200 stagiaires ; une formation de base était dispensée en ligne, suivie de cours de

² www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/capacitybuilding/advisory-services/index.html.

perfectionnement, puis de formations pratiques de plusieurs mois en trois petits groupes de 10 participants chacun.

40. Les deux derniers orateurs et oratrices ont discuté de la manière d'intégrer les activités spatiales dans la société et d'attirer un large éventail de talents, car l'écosystème du secteur spatial avait besoin d'autre chose que des ingénieurs aérospatiaux. Certains pays estimaient que la construction de satellites devrait être le premier projet pour lancer un écosystème. L'autre solution consistait d'abord à construire un écosystème fondé sur l'expertise existante et les secteurs industriels établis, à se concentrer sur les applications en aval, à encourager la participation du secteur privé et à redéfinir ce que l'on entendait par « parties prenantes de l'espace ». Afin de justifier et de motiver les investissements, les gouvernements devaient comprendre et clarifier les problèmes réels et immédiats que l'espace pouvait résoudre. Les orateurs et oratrices ont donné des exemples tels que l'approvisionnement alimentaire au Rwanda, les feux de brousse en Australie et la connectivité aux Philippines. Les modèles et les récits étaient un moyen idéal d'attirer une main-d'œuvre et d'accroître sa diversité, tandis que le mentorat constituait la méthode de sensibilisation la plus efficace pour former de nouveaux talents.

41. La séance était suivie d'un débat sur les enseignements tirés de la construction d'un écosystème spatial. Les six orateurs et oratrices ont examiné les avantages de l'établissement de services fondés sur les applications spatiales par rapport au développement de capacités de fabrication, en fonction du contexte local. La représentante de l'Agence spatiale italienne a souligné qu'il importait d'établir d'abord un système d'enseignement solide en rapport avec les activités spatiales, qui pourrait être alimenté par de nombreuses autres disciplines et par la collaboration internationale, avant de transférer les connaissances et les compétences du monde universitaire à l'industrie. Le Bhoutan utilisait les données satellitaires avant que le secteur spatial ne soit développé au niveau national, principalement pour l'hydroélectricité et pour la cartographie des ressources en eau. Comme le coût d'acquisition de ces données satellitaires augmentait, il était économiquement logique pour le pays de commencer à produire lui-même des données. En Slovaquie, où la recherche et le développement dans les domaines de l'électronique et de l'informatique étaient déjà en cours, les industries de l'électronique et de l'informatique avaient constitué un bon point d'entrée dans le secteur spatial, notamment parce que le retour sur investissement dans ces industries était plus rapide que pour d'autres types de technologies. Le représentant de l'Union africaine a noté que les maillons en amont et en aval de la chaîne de valeur spatiale devaient se développer simultanément. Chaque pays utilisait déjà des applications spatiales. L'acquisition des capacités nécessaires au développement de satellites et d'infrastructures pour le secteur spatial dépendait d'autres types de compétences.

42. Les orateurs et oratrices ont discuté des facteurs susceptibles d'encourager le développement des activités spatiales, de l'impact respectif des entités publiques et privées et du rôle des jeunes. Au Lesotho, où les compétences informatiques de base n'existent pas toujours, la première étape a consisté à sensibiliser et à susciter l'intérêt des jeunes. Au Bhoutan, le développement avait été stimulé par des politiques et des cadres gouvernementaux associant des entités publiques plutôt que par la promotion d'un secteur privé. En revanche, certains pays d'Afrique encourageaient le développement du secteur privé. En Slovaquie, les entreprises privées et les universités s'étaient lancées dans des activités spatiales sans disposer au préalable d'un cadre global. L'industrie avait alors commencé à construire l'écosystème spatial. Une volonté politique explicite de lancer des activités spatiales était perçue comme essentielle par plusieurs orateurs et oratrices. Ces messages gouvernementaux favorisaient l'engagement à long terme et encourageaient l'investissement. Les activités spatiales doivent être perçues comme un outil permettant d'améliorer les conditions socioéconomiques et les politiques doivent être élaborées en gardant à l'esprit les générations futures et la croissance future du secteur spatial.

43. Les orateurs et oratrices ont donné des exemples concrets de recommandations qu'ils feraient aux nouveaux arrivants et aux pays qui ne mènent pas d'activités

spatiales. Le point de départ était d'évaluer ce qui motivait la mise en place de nouvelles capacités et la manière dont l'écosystème existant dans divers secteurs économiques établis pouvait contribuer. Sans minimiser la résistance au changement et les difficultés qui se posent, les orateurs et oratrices ont insisté sur le fait que de nombreux programmes de coopération internationale existaient et pouvaient être utilisés, de même que le soutien des organisations intergouvernementales actives dans le secteur spatial. Il était essentiel d'aider les universités à mettre en place un programme d'études approprié et à générer des idées à travers des activités telles que des concours ou des hackathons. Au niveau personnel, ceux qui souhaitaient lancer des activités spatiales là où il n'y en avait pas devaient se concentrer sur une bonne communication et établir des partenariats et ne pas s'attendre à un succès immédiat. Les médias sociaux et les plateformes de mise en réseau en ligne facilitaient la recherche de personnes partageant les mêmes idées et de mentors ; dans certains cas, des programmes gouvernementaux incitaient les expatriés à revenir et à devenir entrepreneurs dans leur pays d'origine.

44. Une activité interactive intitulée « Création de partenariats » a été organisée à la fin de la journée, au cours de laquelle les orateurs et oratrices et les participants et participantes ont été invités à examiner leurs besoins et les activités de renforcement des capacités qu'ils pourraient offrir aux autres sur dix thèmes allant du droit de l'espace à la formation technique. Pour faciliter les échanges entre les participantes et participants, une réception a été offerte par la FIA plus tard dans la soirée.

45. À la dernière séance de l'atelier, le troisième jour, des programmes d'éducation non universitaires ont été présentés. Il s'agissait notamment de formations dans les écoles secondaires, d'activités extrascolaires et d'initiatives visant le grand public. Les robots Astorbee de la NASA à bord de la Station spatiale internationale ont été utilisés pour encourager les collégiens à apprendre à coder, avec une interface graphique et un environnement de simulation pour s'entraîner. Le code pouvait être testé sur des robots dans une maquette de la Station spatiale au centre de recherche Ames de la NASA avant d'être testé sur les véritables robots de la Station spatiale. L'année dernière, 178 collèves ont participé au concours, avec des équipes de 6 à 10 élèves chacune et un astronaute de la NASA qui a animé la phase finale du concours en utilisant les robots sur la Station spatiale internationale. La NASA a organisé des concours de programmation similaires avec divers partenaires, tels que les Émirats arabes unis et la nation Navajo. Le concours était similaire au concours « Kibo Robot Programming Challenge » de l'Agence japonaise d'exploration aérospatiale (JAXA). En Équateur, le camp d'été de la Fondation Sideralis visait à sensibiliser les participantes et les participants à l'espace, ainsi qu'à l'écosystème terrestre, à la robotique, au codage et à la santé mentale. Afin de favoriser l'acquisition de compétences professionnelles, le programme a été conçu sous forme de modules reposant sur des méthodes d'enseignement modernes et sur les principes du Mouvement scout. Outre les modifications apportées au programme au Guatemala, des discussions étaient en cours pour personnaliser le contenu et le traduire en arabe et en roumain, en l'adaptant au contexte unique et aux nuances culturelles des pays dans lesquels les cours devaient être dispensés.

46. Les oratrices de Sri Lanka et du Nigéria ont présenté les activités menées dans leur pays respectifs. L'oratrice de Sri Lanka, qui étudiait actuellement les techniques spatiales au Japon, a expliqué que les programmes scolaires couvraient les aspects fondamentaux des planètes et des étoiles mais pas la techniques ou les applications spatiales. Certaines sociétés d'astronomie réunissaient des amateurs et les réseaux sociaux étaient utilisés pour partager des connaissances sur les activités spatiales, en particulier après le lancement par Sri Lanka de son premier CubeSat en 2019. Cependant, compte tenu de l'inexistence d'un secteur spatial dans le pays, il n'y avait pas d'emplois ni de cours universitaires sur les systèmes spatiaux. L'oratrice était enthousiaste à l'idée de faire du bénévolat et a présenté ses projets visant à susciter l'intérêt des écoles. Au Nigéria, la National Space Research and Development Agency avait lancé un programme en 2022 pour former les jeunes filles et les femmes africaines à la robotique spatiale. Sa mission était d'éduquer une nouvelle génération

de jeunes filles, en les dotant de compétences essentielles pouvant être directement transférées dans d'autres domaines, tels que la résolution de problèmes environnementaux. Compte tenu de la pyramide des âges en Afrique, le programme ciblait les enfants. Huit pays participaient à une formation pratique, qui comprenait des cours concrets sur les applications spatiales. L'idée était d'associer les pays africains qui ne disposaient pas encore d'une agence spatiale. L'un des points d'entrée pour les nouveaux arrivants était de s'associer aux clubs de robotique locaux qui existaient dans toute l'Afrique. Cependant, la robotique spatiale était considérée comme un sujet très spécialisé et, malheureusement, en Afrique, certains enfants pensaient que cela ne leur convenait pas. Il fallait davantage de sensibilisation pour surmonter les limites auto-imposées, notamment des programmes de formation des formateurs destinés aux enseignantes.

47. Les deux derniers orateurs ont examiné les activités qui avaient attiré les jeunes. Pour la Space Foundation, qui proposait un large éventail d'activités de renforcement des capacités dans le domaine des techniques spatiales, les activités de réseautage étaient essentielles. Les activités de la Fondation étaient ouvertes à tous ceux qui souhaitaient partager, en particulier les étudiants, les enseignants et les bibliothécaires. La Space Foundation, qui était d'avis que les partenariats entre des personnes partageant les mêmes idées dans l'industrie étaient essentiels pour mettre en place un écosystème spatial, s'était associée au Space Generation Advisory Council pour organiser des possibilités de mentorat. Aux Philippines, l'Agence spatiale philippine, qui avait acquis une expertise en exploitant les deux premiers satellites du pays, avait développé des applications spatiales. L'Agence avait désormais ses efforts de sensibilisation sur les jeunes. Des « Datacamp » et des webinaires mensuels avec des ingénieurs et des scientifiques avaient été organisés régulièrement et des lycéens traitaient des ensembles de données géospatiales à l'aide des technologies en accès libre, l'objectif étant de créer une communauté de personnes intéressées. Les écoles commençaient à intégrer le programme dans leurs cours. Outre le défi que représentait le manque de connectivité Internet dans les zones rurales - un problème également rencontré dans d'autres pays - l'Agence spatiale philippine avait besoin d'un effectif plus important pour que les membres du personnel puissent effectuer des tâches de sensibilisation en plus de leur travail habituel.

V. Résultats de l'activité intitulée « Création de partenariats »

48. À la fin de la deuxième journée, le Bureau a organisé une activité de création de partenariats, bien accueilli, pour mettre en relation les prestataires et les bénéficiaires du renforcement des capacités. Les participantes et les participants ont choisi de prendre part à des discussions sur les 10 thèmes ci-après, sélectionnés à partir d'un questionnaire qui leur avait été envoyé préalablement : a) formation professionnelle et sciences, technologie, ingénierie et mathématiques ; b) CubeSats ; c) observation de la Terre ; d) entrepreneuriat spatial ; e) sensibilisation et communication ; f) ingénierie des systèmes spatiaux ; g) communications par satellite ; h) politique spatiale ; i) infrastructure au sol et essais ; et j) droit et réglementation de l'espace. Au cours de l'activité, qui a duré une heure, les participantes et les participants ont changé une fois de table thématique et ainsi pris part à au moins deux séries de discussions.

49. Les animateurs et animatrices bénévoles ont organisé les discussions différemment en fonction du nombre de personnes ou du thème. Pour chaque thème, les participantes et participants étaient répartis en fournisseurs et bénéficiaires de renforcement des capacités, puis étaient mis en relation avec des partenaires potentiels. Pour certains thèmes, les animateurs et animatrices bénévoles ont facilité les discussions en se concentrant sur des études de cas, en créant des recommandations pour d'autres opportunités de partenariat ou en partageant les enseignements tirés de l'expérience. Le groupe Observation de la Terre a créé un

compte sur les médias sociaux pour continuer de partager les connaissances et obtenir le soutien de pairs.

50. Le principal commentaire formulé après l'atelier était que le temps imparti était trop court ; la plupart auraient souhaité une séance plus longue et plus approfondie consacrée aux partenariats. D'une manière générale, les participantes et participants ont apprécié le caractère interactif. Certains ont proposé qu'un tel événement soit organisé plus tôt dans le calendrier de l'atelier pour permettre aux participantes et participants de poursuivre leurs échanges pendant les deux jours et demi. D'autres ont estimé que la qualité des discussions reflétait les liens que les participantes et participants avaient déjà noués lors des déjeuners et des pauses café de l'atelier. Comme il existe un intérêt croissant en matière de partenariat, cette activité pourrait être présentée lors des prochaines éditions de l'atelier.

VI. Conclusions et enseignements tirés

51. Le Bureau des affaires spatiales et les coorganisateur ont conclu l'atelier en sollicitant les commentaires des participantes et des participants et en examinant de ce qu'ils avaient accompli.

52. Dans ses remarques finales au nom de la FIA, le Vice-Président chargé des relations avec les organisations internationales a remercié les orateurs et oratrices de leurs contributions et les participantes et participants de leur engagement au cours de l'atelier. Il a souligné l'importance de la coopération continue entre son organisation et le Bureau des affaires spatiales depuis 30 ans. Il a invité les participantes et les participants à tirer parti des opportunités offertes par le Congrès international d'astronautique et à jouer un rôle actif au sein des comités de la FIA.

53. Le Président d'Azercosmos a noté avec satisfaction que le public et les orateurs et oratrices étaient de nationalités très diverses. Se félicitant de l'échange d'informations sur la manière dont les pays en développement et les puissances spatiales émergentes avaient renforcé leurs capacités au niveau local, il a encouragé les participantes et les participants à poursuivre activement les discussions après l'atelier.

54. La Directrice du Bureau s'est félicitée de l'engagement actif des participantes et des participants au cours de l'atelier, notamment lors de l'activité interactive sur la création de partenariats. Elle a particulièrement apprécié le niveau d'enthousiasme élevé et les discussions intenses pendant les pauses. Convaincue que les discussions seraient le point de départ d'une collaboration et de partenariats, elle a exprimé l'espoir que les prochaines éditions de l'atelier soient financièrement accessibles à un nombre encore plus grand de personnes des pays en développement. Elle a conclu l'atelier en décrivant le rôle de chacune des personnes qui avaient contribué à la préparation de l'événement.

55. Les participantes et les participants à l'atelier ont été encouragés à fournir des retours d'information par écrit, à l'aide du formulaire en ligne prévu à cet effet. Les retours n'auraient guère pu être plus positifs ; la manifestation a reçu la note de 4,75 sur 5. Des remerciements ont été adressés par les orateurs et oratrices et les participantes et participants. L'activité interactive intitulée « Création de partenariats », qui avait fourni à de nombreux personnes diverses solutions pouvant être appliquées aux défis uniques de chaque pays, a été particulièrement appréciée, notamment la possibilité de construire des relations qui seraient bénéfiques après l'atelier.

56. De nombreuses personnes auraient souhaité qu'il soit possible de participer à l'atelier en distanciel. La diffusion en ligne de l'événement permettrait de dissocier la participation de toute contrainte financière et de donner accès aux tables rondes, car les différents points de vue exprimés ne seraient pas accessibles autrement. Le Bureau des affaires spatiales et la FIA examineront les implications financières et

étudieront la possibilité d'offrir une plateforme en ligne lors des prochaines éditions de l'atelier.
