



Assemblée générale

Distr. générale
30 octobre 2023
Français
Original : anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Rapport sur le colloque ONU/Autriche sur l'espace au service de l'action climatique

(Graz (Autriche) (en ligne), 12-14 septembre 2023)

I. Introduction

1. Le colloque ONU/Autriche est l'une des activités organisées de longue date par le Bureau des affaires spatiales du Secrétariat dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales. L'édition 2023 était la vingt-neuvième du nom.
2. Le Bureau des affaires spatiales et le Gouvernement autrichien ont conjointement décidé que le colloque aurait de nouveau pour thème « L'espace au service de l'action climatique » et qu'il porterait notamment sur les pratiques d'adaptation aux changements climatiques, d'atténuation de leurs effets et d'appui à la viabilité de la planète Terre, et sur l'expérience acquise dans ces domaines. En 2020 et 2022, le thème avait été examiné dans l'optique de l'élaboration d'une initiative à long terme dédiée à la contribution des solutions spatiales à l'action climatique. L'initiative « L'espace au service de l'action climatique » a été lancée en 2022 et le colloque de 2023 a apporté de nouveaux éclairages sur le sujet.
3. Le colloque a consisté en deux jours et demi de présentations et de débats visant à montrer comment les applications spatiales pouvaient aider à faire face à la crise climatique dans de nombreux secteurs de l'économie mondiale et comment l'industrie spatiale elle-même commençait à envisager des moyens de réduire les émissions de gaz à effet de serre générées par sa croissance constante.
4. Le colloque s'est tenu du 12 au 14 septembre 2023 selon des modalités hybrides, un nombre très restreint de personnes ayant été physiquement présentes à Graz (Autriche) tandis que les autres ont participé en ligne. Il était organisé conjointement par le Gouvernement autrichien avec l'appui de Joanneum Research au niveau local, en coopération avec l'Université de technologie de Graz. Il était coparrainé par le Ministère fédéral autrichien de la protection du climat, de l'environnement, de l'énergie, de la mobilité, de l'innovation et de la technologie, le Ministère fédéral autrichien des affaires européennes et internationales, la région de Styrie, la ville de Graz et Austrospace. L'Agence spatiale européenne (ESA) a également apporté son soutien.
5. On trouvera dans le présent rapport une description des objectifs du colloque, des détails sur la participation et un résumé des activités menées.



II. Contexte et objectifs

6. Le Bureau des affaires spatiales diffuse des connaissances relatives à la valeur ajoutée des applications spatiales dans la prise en compte des questions de société, notamment à l'occasion de manifestations tenues à la demande des États Membres dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales et organisées conjointement.

7. Depuis 1994, le colloque ONU/Autriche se concentre sur les moyens novateurs de répondre aux besoins de la société et met en avant l'intérêt socioéconomique que présentent les applications spatiales dans des domaines très divers. En 2023, comme les années précédentes, les objectifs du colloque étaient les suivants :

a) Promouvoir l'échange des meilleures pratiques visant à répondre à la demande et aux besoins des pays en développement en matière d'adaptation aux changements climatiques et d'atténuation de leurs effets ;

b) Montrer comment des initiatives basées sur les applications spatiales ont été conçues et mises en œuvre avec succès dans différents pays ;

c) Échanger les données d'expérience et étudier comment les services spatiaux pourraient être utilisés pour se conformer aux politiques d'action climatique ou pour les appuyer, en fonction des priorités nationales, et comment les politiques de durabilité étaient appliquées dans le secteur spatial ;

d) Présenter, au moyen d'études de cas ou de projets pilotes menés au niveau national, les outils déjà mis en œuvre pour se conformer à la réglementation climatique, le but étant d'encourager l'adoption d'outils et d'approches éprouvés ;

e) Sensibiliser les différents groupes d'utilisateurs et utilisatrices, en particulier l'Organisation des Nations Unies et d'autres organisations internationales, les organisations non gouvernementales, les agents des pouvoirs publics et la communauté diplomatique, aux activités, services et programmes de coopération pertinents dans le domaine spatial ;

f) Faire rapport au Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique par l'entremise du Sous-Comité scientifique et technique.

8. Les séances techniques, les séances d'étude de cas « pays » et les tables rondes ont alterné avec des présentations rapides de projet, afin d'éviter la monotonie. Sur la plateforme en ligne, une fonction de discussion instantanée (fonction de « chat ») a permis aux participantes et participants de poser des questions et de contribuer dans une certaine mesure aux échanges malgré la distance. Toutes les présentations ont été mises en ligne avant le colloque afin que le décalage horaire et les limites de la largeur de bande Internet n'entraient pas l'accès à l'information.

III. Participation

9. Au total, 1 185 personnes, dont 62 % d'hommes, se sont inscrites pour assister au colloque et ont eu accès à la plateforme de communication en ligne. Cela représente une augmentation de 45 % par rapport au colloque de 2022.

10. En raison de contraintes d'ordre logistique, le colloque ne pouvait accueillir que 50 personnes en présentiel, ce qui, en pratique, signifiait que seuls les orateurs et oratrices, les responsables de l'organisation et quelques représentantes ou représentants de missions permanentes auprès de l'Organisation des Nations Unies à Vienne pouvaient être présents en personne à Graz. Tous les orateurs et oratrices se trouvaient à Graz, à l'exception de cinq qui ont fait leur présentation en ligne.

11. Des membres de la communauté diplomatique ont participé au colloque, en ligne ou en présentiel. Étaient également présents des représentantes et représentants d'agences spatiales, dont l'Agence aérospatiale allemande (DLR), l'Agence bolivarienne pour les activités spatiales, l'Agence de l'Union européenne pour le

programme spatial (EUSPA), l'Agence gabonaise d'études et d'observations spatiales, l'Agence nationale des sciences spatiales de Bahreïn, l'Agence nationale géospatiale et spatiale du Zimbabwe, l'Agence nationale pour la recherche-développement dans le domaine spatial du Nigéria, l'Agence spatiale algérienne, l'Agence spatiale canadienne (ASC), l'Agence spatiale des Émirats arabes unis, l'Agence spatiale des Pays-Bas, l'Agence spatiale du Kenya, l'Agence spatiale du Paraguay, l'Agence spatiale du Rwanda, l'Agence spatiale égyptienne, l'Agence spatiale mexicaine, l'Agence spatiale nationale de l'Azerbaïdjan (Azercosmos), l'Agence spatiale nationale suédoise, l'Agence spatiale turque, l'Armée de l'air colombienne, le Bureau de gestion du Programme spatial national angolais, le Bureau de la Politique scientifique fédérale belge, le Centre de recherche et d'études militaires de l'armée chilienne, le Centre de recherche spatiale iranien, le Centre de technologies d'observation de l'espace et de géoinformation et l'Agence de technologie et de recherche spatiale de l'Ouzbékistan, le Centre national d'études spatiales (CNES) français, le Centre royal de télédétection spatiale du Maroc, la Commission nationale des activités spatiales de l'Argentine (CONAE), la Commission pakistanaise de recherche sur l'espace et la haute atmosphère, la Commission spatiale saoudienne, l'ESA, l'Institut éthiopien des sciences et techniques spatiales, l'Institut national de recherche spatiale brésilien (INPE) et l'Agence spatiale brésilienne, la National Aeronautics and Space Administration (NASA) des États-Unis d'Amérique et l'Organisation indienne de recherche spatiale (ISRO).

12. Étaient représentés les 119 États Membres suivants : Afghanistan, Afrique du Sud, Algérie, Allemagne, Angola, Arabie saoudite, Argentine, Arménie, Australie, Autriche, Azerbaïdjan, Bahreïn, Bangladesh, Bélarus, Belgique, Bénin, Bolivie (État plurinational de), Botswana, Brésil, Bulgarie, Burkina Faso, Burundi, Cambodge, Cameroun, Canada, Chili, Chine, Colombie, Comores, Côte d'Ivoire, Croatie, Égypte, Émirats arabes unis, Équateur, Espagne, États-Unis d'Amérique, Éthiopie, Fédération de Russie, France, Gabon, Gambie, Ghana, Grèce, Guatemala, Guinée, Haïti, Honduras, Hongrie, Inde, Indonésie, Iran (République islamique d'), Iraq, Irlande, Israël, Italie, Japon, Jordanie, Kenya, Kirghizistan, Libéria, Libye, Luxembourg, Malaisie, Malawi, Maldives, Mali, Maroc, Mexique, Mongolie, Myanmar, Namibie, Népal, Nicaragua, Niger, Nigéria, Norvège, Nouvelle-Zélande, Ouganda, Ouzbékistan, Pakistan, Paraguay, Pays-Bas (Royaume des), Pérou, Philippines, Pologne, Portugal, République arabe syrienne, République démocratique du Congo, République démocratique populaire lao, République dominicaine, République-Unie de Tanzanie, Roumanie, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Rwanda, Sainte-Lucie, Sénégal, Serbie, Seychelles, Sierra Leone, Singapour, Slovaquie, Slovénie, Somalie, Soudan, Sri Lanka, Suède, Suisse, Tchèque, Thaïlande, Togo, Trinité-et-Tobago, Tunisie, Türkiye, Ukraine, Venezuela (République bolivarienne du), Viet Nam, Yémen, Zambie et Zimbabwe.

13. Par rapport aux années précédentes, la répartition géographique des participantes et participants entre les différentes régions du monde était plus équilibrée : les États d'Amérique latine et des Caraïbes étaient davantage représentés, 31 % des personnes inscrites venaient d'États d'Afrique et 32 % d'États d'Asie ou du Pacifique, et le pourcentage de personnes inscrites originaires d'Europe avait diminué, ce qui montre que la campagne de marketing menée avant le colloque avait permis d'attirer un public mondial. Les personnes venues de pays en développement représentaient 74 % des inscriptions.

14. Le nombre de participantes et participants en ligne a varié tout au long du colloque, avec un maximum de 143 personnes connectées simultanément.

IV. Programme

15. Comme les années précédentes, le programme a été structuré autour de quatre types d'intervention :

- a) Discours liminaires ;
- b) Tables rondes ;
- c) Séances de présentation animées par quatre ou cinq orateurs et oratrices successifs, suivies d'un temps de questions-réponses ;
- d) Présentations rapides de projet, d'une durée de cinq minutes chacune.

16. Selon le modèle adopté avec succès lors des colloques précédents, trois séances d'étude de cas « pays » ont été consacrées à l'Afrique du Sud, au Brésil et à la Slovénie, pour approfondir les débats sur les politiques d'action climatique et l'utilisation des applications spatiales au niveau national. Chaque étude de cas « pays » a été l'occasion de donner une vue d'ensemble des difficultés posées par les changements climatiques dans le pays concerné, ainsi que des politiques et des projets nationaux relatifs à l'espace, et de mettre en avant des applications des activités spatiales pour les utilisateurs finaux, en présentant des exemples de réussite, des projets d'avenir et des enseignements tirés de l'expérience acquise.

17. Les présentations rapides de projets – des exposés d'une durée maximale de cinq minutes – ont permis de faire connaître un plus grand nombre d'initiatives et de donner à des orateurs et oratrices moins expérimentés l'occasion de faire des présentations.

18. Les personnes qui participaient au colloque en ligne ont été invitées à soumettre par écrit leurs questions aux orateurs et oratrices via la plateforme de communication tout au long du colloque, tandis que les personnes chargées de l'animation se sont servies de cette fonction pour mettre en avant des initiatives pertinentes. Les questions adressées par l'intermédiaire de la plateforme ont été lues à voix haute par la personne qui assurait l'animation à la fin de chaque séance et de chaque table ronde afin qu'il y ait des échanges.

19. Au total, le colloque a duré 13 heures et réuni 42 orateurs et oratrices (23 femmes et 19 hommes), dont la moitié venaient de pays en développement.

20. Toutes les présentations ont été mises à disposition sur le site Web du Bureau des affaires spatiales au préalable afin de permettre aux personnes participantes qui pourraient avoir une bande passante limitée pendant le colloque de télécharger le contenu à l'avance. Les présentations restent disponibles sur le site Web¹.

21. Le colloque s'est ouvert par une cérémonie de bienvenue, au cours de laquelle un accordéoniste autrichien reconnu a assuré l'animation musicale pour ajouter une touche de culture locale.

22. Au cours de la cérémonie de bienvenue, les autorités autrichiennes, les coorganisateur et les organismes parrainant le colloque ont souligné l'importance de l'action climatique. Le Directeur général de Joanneum Research et le Directeur général de l'Association autrichienne des industries spatiales et des industries de recherche, Austrospace, ont salué l'importance accordée à l'objectif de développement durable n° 17 lors du colloque. Ils ont expliqué en quoi l'Autriche était à la pointe des progrès techniques dans le domaine des applications spatiales, fournissant des outils pour faire face à la crise climatique et pour atteindre d'autres objectifs de développement durable. Comme l'a noté le Directeur général d'Austrospace, le secteur spatial devrait également adapter ses propres pratiques et réduire ses émissions de carbone.

¹ www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2023/un-austria-symposium-2023.html.

23. Les représentants de la région de Styrie et de la ville de Graz ont expliqué en quoi des initiatives telles que le pacte vert pour l'Europe étaient très importantes pour la région, et mis en avant les mesures d'adaptation des activités locales de recherche-développement actuellement prises en vue de faire face aux changements climatiques et de réduire l'impact de ces activités sur l'environnement. L'Autriche n'était pas à l'abri des changements climatiques et connaissait des phénomènes météorologiques extrêmes. La représentante du Ministère fédéral autrichien de la protection du climat, de l'environnement, de l'énergie, de la mobilité, de l'innovation et de la technologie a expliqué en quoi l'infrastructure spatiale constituait un outil d'observation essentiel pour mettre en évidence les changements et préparer des mesures d'atténuation ; l'Autriche avait mis au point une stratégie en faveur de la durabilité sur terre et dans l'espace. Les applications et techniques spatiales étaient des outils d'adaptation et d'atténuation essentiels qui méritaient d'être mieux connues, en particulier dans les pays moins développés. Le Représentant permanent de l'Autriche auprès de l'Organisation des Nations Unies a noté que, depuis que les colloques avaient commencé à mettre l'accent sur l'action climatique en 2020, des progrès avaient été réalisés en ce qui concerne le programme « Espace 2030 »², parmi lesquels figuraient la coordination des activités de renforcement des capacités, la participation du secteur privé aux initiatives du Bureau des affaires spatiales et une représentation plus large des femmes au colloque.

24. Dans son allocution de bienvenue, le Directeur par intérim du Bureau des affaires spatiales a déclaré que le Bureau avait pour objectif de faciliter la coopération internationale et de permettre une utilisation plus large des techniques spatiales de façon à mettre en œuvre des initiatives d'atténuation des changements climatiques et d'adaptation et de résilience face à ces changements qui soient fondées sur des données. Diverses activités de renforcement des capacités et de sensibilisation étaient mises en œuvre, notamment l'initiative « L'espace au service de l'action climatique », dans le cadre de laquelle un site Web dédié, élaboré avec le soutien de l'Autriche, fournissait des informations sur l'utilisation de diverses techniques et applications spatiales au service de l'action climatique. L'orateur a également souligné que, compte tenu de la très forte demande observée l'année précédente, le Bureau proposerait à nouveau dans les semaines qui suivraient le colloque, en collaboration avec des partenaires, un grand nombre d'activités de formation en ligne ; il a encouragé les participants à tirer parti de ces possibilités.

25. Dans un discours liminaire, la Directrice des programmes d'observation de la Terre de l'ESA a présenté l'initiative de l'Agence en matière de techniques spatiales au service de l'action climatique. Elle a évoqué différents scénarios d'évolution du climat à l'avenir et les nombreuses variables climatiques techniques que les programmes d'observation de la Terre surveillaient, en fournissant des données au groupe d'utilisateurs de la modélisation climatique et en participant à un important effort de collaboration internationale. Pour mieux observer la Terre, l'Agence disposait de 15 satellites en service, fournissant des données axées sur les terres, les océans, les glaces et l'atmosphère, ainsi que de missions scientifiques répondant à des objectifs très précis. Il était frappant de constater qu'entre 1992 et 2020, les calottes glaciaires polaires avaient perdu une quantité de glace équivalente à un cube de 20 kilomètres de côté. Quarante satellites étaient en cours de fabrication, notamment aux fins d'une nouvelle mission de surveillance des émissions anthropiques de dioxyde de carbone menée dans le cadre du programme Copernicus de l'Union européenne, ainsi que d'une mission sur la biomasse qui visait à étudier la croissance, la perte et la dégradation des forêts afin de mieux comprendre le lien avec les changements climatiques et les problèmes environnementaux.

26. La première séance a débuté par la présentation d'une série d'initiatives dans le cadre desquelles des applications spatiales servaient à suivre des problèmes liés à l'eau et s'y adapter ou à les atténuer. Le représentant de l'Organisation régionale pour la protection du milieu marin, dont le siège est au Koweït, a présenté les jeux de

² Résolution 76/3 de l'Assemblée générale.

données de l'Organisation et ses modalités d'observation de la région de la mer Rouge. L'obtention de mesures *in situ* destinées à compléter l'imagerie satellitaire posait des problèmes particuliers localement. De même, la représentante de l'Agence spatiale égyptienne a expliqué comment l'Agence se servait de l'imagerie satellitaire pour adapter les pratiques agricoles aux changements climatiques et pour appuyer le projet New Delta, qui permettrait de cultiver des terres dans une zone désertique. L'imagerie satellitaire servait également à améliorer l'approvisionnement en eau, et l'Égypte s'était associée à des fabricants de satellites de Chine et d'Allemagne pour mettre au point deux engins spatiaux destinés à surveiller les changements climatiques. La représentante de l'Agence spatiale du Kenya a expliqué que, dans son pays, l'Agence utilisait les images satellitaires disponibles en libre accès pour cartographier les inondations, élaborer des cartes des zones vulnérables et compiler un catalogue recensant les impacts des risques d'inondation en vue de mettre au point à terme des stratégies d'adaptation.

27. La première séance a ensuite été consacrée à des analyses d'épisodes de sécheresse au Mozambique. Alors que la plupart des outils étaient axés sur les précipitations, l'humidité du sol et l'évaporation devaient également être prises en compte dans les prévisions de sécheresse. Les mesures effectuées depuis l'espace n'évaluaient que l'humidité des premiers centimètres de sol, mais la télédétection fournissait tout de même des données cruciales, qui permettaient par exemple aux organismes de secours d'urgence de prévoir quelles zones auraient besoin d'une assistance. Le représentant de l'Observatoire spatial pour le climat a expliqué que l'Observatoire proposait des études et des outils opérationnels visant à aider les décideurs à s'adapter aux changements climatiques. Le portefeuille de l'Observatoire comprenait désormais 71 projets réalisés pour le compte de 42 membres de différentes régions du monde. Pour être sélectionnés, les projets devaient répondre aux besoins des utilisateurs finaux, proposer des solutions opérationnelles et pratiques, comme des logiciels utilisant des données satellitaires, et pouvoir être ensuite menés dans plusieurs zones géographiques. Après avoir donné des exemples d'observation du système hydrologique en Guyane française, l'orateur a encouragé l'auditoire à répondre à l'appel à projets publié sur le site Web de l'Observatoire (à l'adresse suivante : spaceclimateobservatory.org), afin d'enrichir son portefeuille de projets.

28. Une présentation rapide de projet a permis de donner un aperçu du Réseau de formation, d'enseignement et de développement des capacités en matière d'observation de la Terre (EOTEC DevNet), qui proposait des activités de renforcement des capacités dans le domaine de l'enseignement et des données relatives à l'observation de la Terre et comprenait des groupes de travail thématiques (www.eotecdev.net). Les responsables de ce projet souhaitaient découvrir le plus grand nombre possible d'outils supplémentaires et ont invité les participantes et participants à rejoindre le Réseau. Une deuxième présentation rapide de projet a porté sur le rôle des déchets marins dans le contexte des changements climatiques. En plus de polluer l'eau, les déchets marins contribuaient au transport d'espèces non locales vers d'autres zones. Deux présentations rapides de projet ont traité de la question de la chaleur urbaine, en cartographiant ce phénomène en République-Unie de Tanzanie, pays dont le Gouvernement avait prévu de lutter contre le problème en plantant des arbres. En Autriche, une initiative de l'université de Salzbourg mobilisait désormais 90 personnes et fournissait des images thermiques à haute résolution destinées à des applications relatives à l'énergie et à la chaleur urbaine avec une résolution spatiale de 2 mètres.

29. Lors de la deuxième séance, des présentations ont été faites sur l'utilisation des applications spatiales visant à relever des défis liés à la sylviculture et à l'agriculture. La représentante du Fonds mondial pour la nature a expliqué que le taux de déforestation de la forêt atlantique au Paraguay avait diminué de 90 % en deux ans grâce à une nouvelle politique et à la surveillance effectuée à l'aide de l'imagerie satellitaire. Au Paraguay, la déforestation était le résultat de l'élevage, de l'agriculture mécanisée et de la culture illicite de cannabis dissimulée dans la forêt. Toutes les

parties prenantes, des municipalités aux écoles, avaient été informées de la nouvelle politique de lutte contre la déforestation, et le Paraguay avait lancé un plan de reboisement avec l'Argentine et le Brésil. La représentante de l'Agence nationale des sciences spatiales de Bahreïn a expliqué que le Gouvernement bahreïni prévoyait de réduire à zéro les émissions nettes de gaz à effet de serre d'ici à 2060 et avait lancé une initiative visant à renforcer la sécurité alimentaire. Il était ressorti d'études visant à élaborer des indices d'évaluation de l'humidité et de la salinité des sols que 76 % des sols de Bahreïn étaient secs ou extrêmement secs, et que seuls 12 % avaient un faible taux de salinité, 1 % seulement ayant un taux très faible. Le Gouvernement avait compris que la situation était alarmante et qu'il devait agir.

30. La deuxième séance a ensuite porté sur la surveillance du couvert forestier en Inde. Grâce aux activités de télédétection de l'ISRO, l'Inde pouvait fonder les lois et les politiques relatives à la réduction des émissions dues à la déforestation sur des éléments scientifiques. La société Planet a présenté un exemple concret de partenariat public-privé : elle proposait des mosaïques de données visuelles et de données sur la réflectance de surfaces prêtes à l'analyse, qui étaient établies mensuellement depuis 2020 et dont l'utilisation était autorisée à des fins non commerciales. Au total, 97 pays bénéficiaient de ces données, plus de 9 000 utilisateurs s'étant inscrits, pour, par exemple, surveiller la déforestation, les incendies de forêt ou les infractions contre l'environnement. L'impact du programme de partenariat public-privé avait pour principales limites le manque de connectivité, à cause duquel certains acteurs locaux avaient du mal à accéder aux données, et les difficultés rencontrées pour donner à ces acteurs les moyens de participer aux processus de prise de décision.

31. La première table ronde a réuni deux orateurs et deux oratrices, qui ont débattu des difficultés que présentait la détection des émissions du secteur de l'énergie depuis l'espace. Deux orateurs et une oratrice utilisaient des applications spatiales pour surveiller et réduire les gaz à effet de serre, tandis qu'une oratrice se servait des données de télédétection pour optimiser la production et l'utilisation d'énergie durable. Avec de meilleures informations sur les prévisions de disponibilité de l'énergie solaire, il serait possible de réduire les écarts entre les courbes de production et les courbes de consommation de l'énergie solaire. Outre l'amélioration de la gestion du réseau énergétique, il serait également possible de soutenir les systèmes de gestion intelligente de l'énergie, tels que les pompes à chaleur et les bornes de recharge, et d'accroître l'efficacité des communautés énergétiques.

32. S'agissant du principal obstacle à une utilisation plus large de l'offre existante, les intervenants ont souligné un manque de connaissance. Par exemple, lorsque les producteurs de pétrole et de gaz étaient informés de fuites de méthane sur des pipelines, ils étaient tout à fait disposés à intervenir pour remédier à une situation qui, en plus d'endommager l'environnement, entraînait également des coûts inutiles. À mesure que le public prenait davantage conscience de la contribution du secteur de l'énergie à la crise climatique, l'observation par satellite des émissions de dioxyde de carbone et de méthane, assortie de réglementations et d'amendes, comparables à ce qui avait été mis en œuvre au Nigéria, pourrait se généraliser. Dans la pratique, bien que les instances de réglementation aient pour fonction de faire appliquer la loi, il pouvait être plus efficace de régler les problèmes lors de consultations à huis clos entre les producteurs de gaz à effet de serre et les organismes gouvernementaux que de dénoncer publiquement les contrevenants, qui pourraient sinon délibérément contester la fiabilité des données de télédétection. La transparence de ces données et des méthodes de mesure permettrait une meilleure acceptation de ce processus d'observation et favoriserait l'application du principe de responsabilité. Les données étaient faciles à obtenir, parfois même gratuitement, et les outils nécessaires existaient déjà, mais il fallait mieux informer les responsables de l'élaboration des politiques de ce qui pouvait être fait.

33. Bien que des infrastructures spatiales capables de détecter les gaz à effet de serre anthropiques depuis leur orbite aient été progressivement déployées et qu'il soit désormais possible de détecter ainsi des fuites de méthane, un orateur a expliqué que des mesures correctives avaient été prises à ce jour pour seulement 1,5 % environ de

ce qui avait été détecté. Il fallait du temps pour mobiliser les acteurs du secteur de l'énergie capables de promouvoir le changement et, parfois, la perspective de modifier des pratiques industrielles établies de longue date suscitait peu d'intérêt. Les performances techniques de la technologie satellitaire existante suffisaient déjà à fournir des informations exploitables, et l'obtention de telles données intéressait un nombre croissant de pays. L'utilisation des technologies satellitaires avait progressé ; mais, pour inciter au changement, il demeurait essentiel d'élaborer et d'appliquer des politiques de l'environnement. La collaboration avec les organismes de recherche publics et les agences spatiales était une étape nécessaire pour garantir que la technologie était adaptée aux objectifs que les gouvernements s'étaient fixés en matière d'élaboration de politiques d'observation et de systèmes de réglementation efficaces.

34. À la fin de la première journée du colloque, les participantes et participants présents sur place ont été invités par le maire de Graz à une réception à l'hôtel de ville.

35. La première séance de la deuxième journée consacrée aux études de cas « pays » a porté sur l'Afrique du Sud. Des membres de la Commission de recherche sur l'eau, du Conseil de recherche agricole et du Département national des forêts, de la pêche et de l'environnement, ont expliqué comment l'Afrique du Sud utilisait les applications spatiales dans le cadre de projets innovants. L'Agence spatiale nationale sud-africaine (SANSA) a, dans une communication écrite, présenté de manière générale comment les applications spatiales contribuaient à l'élaboration de politiques de lutte contre les changements climatiques. Les présentations ont été suivies d'un débat entre les orateurs et l'auditoire.

36. La Commission de recherche sur l'eau supervisait la gestion des masses d'eau. Il était apparu que les zones humides et les estuaires étaient vulnérables face à la sécheresse et aux inondations. L'Afrique du Sud utilisait des données satellitaires pour réaliser des évaluations des risques afin de se préparer aux inondations et d'agir en amont des problèmes, par exemple en cartographiant les zones vulnérables, en développant les capacités d'adaptation locales et en prenant des mesures d'adaptation à l'échelle locale. Le Conseil de la recherche agricole utilisait une base d'images satellitaires provenant de diverses sources et mises à jour régulièrement. Le bulletin du Conseil intitulé « Umlindi » (d'un mot zoulou signifiant « veilleur »), qui associait des données de télédétection et des données météorologiques *in situ*, était diffusé chaque mois à environ 400 utilisateurs et utilisatrices, dont des fonctionnaires, des responsables de l'élaboration des politiques, des agriculteurs et agricultrices et des organisations privées. Des séminaires locaux ainsi que des réunions avec des comités agricoles et d'agriculteurs et agricultrices permettaient d'obtenir l'avis des utilisateurs et utilisatrices finaux. Le bulletin pouvait intégrer d'autres séries de données satellitaires, telles que des données micro-onde ou des données radars, ainsi que d'autres indicateurs, portant par exemple sur l'humidité du sol, fournis en collaboration avec d'autres entités. Le Conseil collaborait également avec le Centre national de gestion des catastrophes et fournissait des indicateurs relatifs à la sécheresse.

37. À la suite des graves inondations provoquées par les changements climatiques dans la province de KwaZulu-Natal en 2022, l'Afrique du Sud avait utilisé des données d'observation de la Terre à des fins de planification, et un ensemble d'outils intitulé « Let's respond » (« Répondons ») avait été mis au point pour intégrer dans la formation dispensée au niveau municipal local les risques et les perspectives que présentaient les changements climatiques. Un vaste ensemble d'initiatives avait été mis en place, notamment une communauté de pratique et des services climatiques visant à établir des systèmes d'alerte précoce, l'objectif étant d'intégrer les changements climatiques dans les systèmes de planification, y compris au niveau des pouvoirs publics locaux. Des politiques sectorielles avaient été définies et assorties d'objectifs d'émission pour chaque secteur économique important, de limites des émissions de l'industrie et de mesures économiques visant à favoriser l'atténuation des risques. La stratégie de développement à faible taux d'émission de l'Afrique du

Sud était l'un des principaux instruments adoptés. La technologie d'observation de la Terre de la SANSA permettait de surveiller les masses d'eau douce en temps quasi réel, et les rapports de cette agence sur la croissance de l'habitat avaient également servi à planifier les interventions à mener en cas de catastrophe. Le débat qui a suivi a été l'occasion de souligner que la coordination stratégique, cohérente et clairement définie entre les différents organismes et entre les différents secteurs était un élément essentiel de la mise en œuvre par l'Afrique du Sud de sa politique nationale en matière de changements climatiques et de développement.

38. Trois présentations rapides de projet ont permis de donner un bref aperçu d'initiatives visant à évaluer ou à réduire l'impact des activités spatiales sur l'environnement, notamment en ce qui concerne la pollution de l'atmosphère.

39. La deuxième table ronde a porté sur la modification des pratiques d'ingénierie spatiale au moyen de technologies plus écologiques, et sur les incitations qui pourraient être proposées pour favoriser l'adoption de ces technologies en vue d'atteindre un objectif net zéro. Le coût de l'accès à l'espace devenait plus abordable après avoir considérablement baissé, ce qui stimulait la demande, mais cette évolution entraînait des coûts pour l'environnement qui ne figuraient pas au cœur des préoccupations jusqu'à présent. Des initiatives comme le tourisme spatial suscitaient des questions en matière de durabilité environnementale dans les médias et parmi le grand public.

40. L'oratrice de l'ESA a donné un aperçu des contributions des projets spatiaux au développement durable de la société et expliqué ce qui était fait pour gérer le secteur spatial de manière plus responsable sur les plans social et environnemental. Les agences spatiales devaient prendre des initiatives institutionnelles en vue d'élaborer de nouvelles normes et de nouveaux équipements, avec la participation de l'industrie spatiale elle-même, afin que la durabilité ne reste pas seulement une question de bonne volonté et de responsabilité environnementale, mais soit aussi une priorité économique. Trois orateurs ont traité de la question des propergols et de la voie à suivre pour passer à une technologie plus écologique ou doter les engins spatiaux déjà dans l'espace de nouveaux moyens de propulsion afin de prolonger leur utilisation et d'assurer ensuite correctement leur mise hors service. Deux de ces orateurs étaient des entrepreneurs qui mettaient au point et testaient des solutions techniques susceptibles d'être commercialisées d'ici deux à trois ans. La mise au point de nouvelles technologies spatiales était un processus lent, notamment en raison du nombre et du coût des tests à réaliser pour s'assurer que les produits ainsi élaborés étaient adaptés à l'espace et prêts à être commercialisés. Le soutien financier d'entités publiques comme les agences spatiales au cours de ces phases initiales, ainsi que les conseils techniques fournis par leurs experts, étaient essentiels pour permettre aux nouvelles entreprises innovantes de se développer. Innover était une activité risquée, qui ne pouvait se reposer sur des produits développés uniquement en fonction des besoins de la clientèle, car la demande n'était pas encore suffisante.

41. Des politiques européennes visant à interdire des produits chimiques toxiques et à passer à une économie plus verte, ainsi que des incitations économiques pour le développement de produits, avaient donné lieu à un petit nombre d'initiatives du secteur privé et à la création d'entreprises, inspirées par exemple de projets d'étudiants en Autriche. Certaines incitations étaient d'ordre financier : l'utilisation de produits chimiques moins toxiques pour la propulsion était par exemple intéressante, car il n'était alors plus nécessaire de prendre des mesures coûteuses de protection de la santé et de la sécurité, mais il fallait d'abord que des produits de substitution soient disponibles à grande échelle. À l'exception de quelques secteurs spécialisés et d'un nombre très limité de pays, l'écologisation des technologies dans l'industrie spatiale n'en était qu'à ses débuts. Contrairement à d'autres secteurs industriels, il n'y avait pas de problème de « verdissement » d'image dans l'industrie spatiale parce que les responsables de la pollution ne se sentaient pas encore obligés de modifier leurs procédés industriels. Les orateurs étaient néanmoins convaincus qu'il serait de plus en plus nécessaire de réduire l'impact de l'industrie spatiale sur l'environnement dans les années à venir et que de nouveaux emplois seraient ainsi

créés dans ce domaine. Les jeunes souhaitant travailler dans le secteur spatial et rendre la planète plus durable étaient encouragés à envisager une carrière dans ce domaine.

42. Les deux dernières présentations rapides de projet ont montré comment les applications satellitaires pouvaient motiver les jeunes du Botswana à travailler dans l'agriculture, et comment l'initiative YouthMappers fournissait des ensembles de données satellitaires au service du développement durable.

43. La séance consacrée à l'étude de cas du Brésil a réuni des membres du personnel du Ministère de la science, de la technologie et de l'innovation, de l'INPE et de l'université fédérale d'Alagoas. Alors qu'au Brésil, deux institutions publiques, l'Agence spatiale brésilienne et l'INPE, se consacraient à l'espace, le Ministère avait pour objectifs d'accroître l'utilisation des applications spatiales et de produire et de diffuser des connaissances et des techniques permettant d'atténuer les effets des changements climatiques et de s'y adapter. Le programme national d'activités spatiales visait à mettre en place une infrastructure spatiale répondant aux priorités nationales et comprenant notamment de nouveaux satellites de télédétection. En 2023, le pays avait connu des précipitations extrêmement fortes, qui avaient fait de nombreuses victimes et provoqué des glissements de terrain. Le Brésil utilisait deux plateformes, TerraMA2 et AdaptaBrasil, pour relever des défis environnementaux inédits, atténuer les effets des catastrophes naturelles et informer le public. Un orateur a souligné la nécessité d'associer de multiples parties prenantes à l'action menée, car une fois émises, les alertes devaient parvenir jusqu'aux populations vulnérables ; puis les avertissements devaient être compris et inciter les personnes en danger à prendre les mesures nécessaires.

44. Des initiatives faisant appel à la fois à des mesures *in situ* et à la télédétection avaient été déployées face aux risques de sécheresse dans la région du Nord-Est du Brésil. L'Observatoire brésilien de la sécheresse utilisait des données en libre accès provenant de satellites d'observation de la Terre et d'autres produits obtenus via le système EUMETCast Lapis pour analyser les événements extrêmes passés, fournir des informations sur les épisodes actuels de sécheresse, prévoir les épisodes à venir et établir des plans de gestion des risques avec les communautés locales. Pour aider l'organisme fédéral brésilien chargé de la protection de l'environnement (IBAMA) à organiser le plan de détection et de répression de la déforestation illégale dans la forêt amazonienne, l'INPE dirigeait deux grands projets : l'un, PRODES, fournissait une estimation annuelle de la déforestation superficielle, et l'autre, DETER, envoyait des alertes rapides sur le processus de déforestation. Depuis 2010, ces projets étaient complétés par Capacitree, un projet de renforcement des capacités dans le domaine de la surveillance des forêts par satellite.

45. Au cours du débat qui a suivi entre les intervenantes et intervenants et l'auditoire, la nécessité de combler le « fossé technique » entre les scientifiques et les responsables de l'élaboration des politiques, de sorte que les données soient comprises de tous, a été unanimement reconnue. Par le passé, l'INPE avait mis au point des produits que les utilisateurs et utilisatrices finaux avaient délaissés, faute de les comprendre. Pour remédier à cette situation, l'Institut avait travaillé en collaboration plus étroite avec les utilisateurs et utilisatrices et réuni toutes les parties prenantes. Pour créer des produits adaptés, il était essentiel de comprendre le contexte dans lequel vivaient les utilisateurs et utilisatrices et les façons très différentes dont l'information était utilisée. Il était également essentiel d'obtenir un retour d'information de la société civile afin d'en tenir compte lors de l'élaboration des politiques de façon à renforcer les activités menées.

46. Dans un aperçu des huit cours en ligne gratuits qui seraient proposés à la suite du colloque, le Bureau des affaires spatiales et les sept organisations proposant ces formations ont expliqué sur quoi les cours porteraient et à quel public ils s'adressaient. Ces cours relevaient d'une initiative que le Bureau menait en collaboration avec l'EUSPA, l'ASC et la SANSA, ainsi que, dans le cadre du renouvellement de leur collaboration précédente, avec le Centre européen pour les prévisions

météorologiques à moyen terme (CEPMMT), l'ESA, l'ISRO et la NASA. Comme les années précédentes, ces cours visaient à expliquer comment utiliser les données spatiales au service de l'action climatique, à fournir des informations sur le positionnement de haute précision au moyen des services du système mondial de navigation par satellite et à conseiller les entrepreneurs qui débutaient dans le secteur spatial.

47. Les participantes et participants se trouvant à Graz ont pu suivre une visite guidée à pied de la vieille ville à la fin de la deuxième journée, avant une réception organisée par la région de Styrie dans le bâtiment historique de l'Orangerie du château de Graz.

48. La dernière séance consacrée à un pays a porté sur la Slovénie. La représentante du Ministère de l'économie, du tourisme et des sports, a commencé par donner un aperçu des activités spatiales du pays ; la Slovénie était membre associé de l'ESA depuis 2016 et était devenue membre du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique en 2021. Elle disposait d'un écosystème spatial diversifié, avec des entités actives à la plupart des niveaux de la chaîne de valeur spatiale. Grâce à son industrie dynamique, à la vivacité de ses jeunes pousses et à l'accroissement des investissements dans l'espace à l'échelle nationale, la Slovénie était prête à collaborer davantage au niveau international. Il fallait, du fait des changements climatiques, disposer de davantage d'informations sectorielles pour que les politiques gouvernementales favorisent l'adaptation des zones urbaines et de l'agriculture, tout en répondant à la nécessité d'évaluer les risques climatiques et les vulnérabilités existantes.

49. Deux membres du personnel du Centre d'excellence slovène pour les sciences et technologies spatiales (SPACE-SI) ont présenté la mission du satellite NEMO HD, le premier microsattellite slovène pour la télédétection à faible latence, qui offrait des images multispectrales nettes et des vidéos haute définition depuis l'espace. Cette mission était unique en ce qu'elle permettait de couvrir avec un seul microsattellite des zones d'intérêt plus larges que la fauchée du satellite, en utilisant différents modes d'attitude de l'engin spatial, de façon que les capteurs pointent et acquièrent des données, par exemple, avec un suivi de courbe pour suivre un bassin fluvial. En outre, des stations terrestres mobiles pouvaient être déployées pour assurer l'acquisition en temps quasi réel des données satellitaires en vue de leur traitement.

50. Le service géologique de la Slovénie avait évalué les changements des précipitations saisonnières provoquant des glissements de terrain dans le pays jusqu'à la fin du XXI^e siècle et mis en évidence plusieurs points essentiels pour les systèmes d'alerte rapide et la préparation aux catastrophes. On s'attendait à ce que le nombre de glissements de terrain augmente considérablement en été et en automne entre le milieu et la fin du siècle dans l'est du pays, et les glissements de terrain peu profonds auraient un impact plus important sur le paysage que les glissements de terrain complexes. Une entreprise slovène spécialisée dans l'agriculture durable avait mis au point une application commerciale qui proposait des informations géographiques à haute résolution comprenant des séries chronologiques détaillées et des données désagrégées afin de fournir des solutions en faveur d'une agriculture et d'un suivi des cultures efficaces.

51. Au cours du débat qui a suivi, il a été convenu que, pour faire en sorte que les besoins des institutions soient compris et pour aider l'industrie à mettre au point des solutions applicables qui répondent mieux à ces besoins, il était essentiel que les principales parties prenantes, comme les responsables de l'élaboration des politiques et les partenaires du secteur de la technologie, procèdent à des échanges et communiquent régulièrement les uns avec les autres.

V. Recommandations d'activités futures

52. Pour passer en revue et résumer ce qu'il convenait de proposer, le Bureau des affaires spatiales a coprésidé une table ronde avec le Ministère fédéral autrichien de l'action climatique, de l'environnement, de l'énergie, de la mobilité, de l'innovation et de la technologie. Un représentant de l'Agence de l'Union européenne pour le programme spatial et une représentante du Ministère brésilien de la science, de la technologie et de l'innovation ont participé au débat.

53. Celui-ci a porté sur la nécessité de mieux faire comprendre les avantages des applications spatiales à ceux qui pourraient les utiliser au niveau local, ainsi que sur les facteurs qui empêchaient une utilisation plus large des données satellitaires. Il a été jugé regrettable que le secteur spatial reste quelque peu replié sur lui-même et ne soit pas encore en mesure d'expliquer au plus grand nombre l'utilité pratique que présentaient les programmes spatiaux pour atteindre les objectifs de développement durable. Bien que de nombreuses solutions techniques existent et soient déjà mises en œuvre, elles étaient souvent déployées au sein de plus vastes projets ; il fallait, pour assurer la continuité de ces solutions au moyen des ressources et des financements nécessaires, institutionnaliser des projets stratégiques dans le cadre de politiques, en les alignant sur les plans gouvernementaux de façon à garantir la durabilité à long terme de ces initiatives. Le débat a également porté sur les moyens d'intensifier les efforts de sensibilisation aux avantages des solutions spatiales au service de l'action climatique, notamment en coopérant avec des réseaux et des relais d'opinion.

54. En ce qui concerne les activités menées dans le cadre de la nouvelle initiative « L'espace au service de l'action climatique » du Bureau, les orateurs et oratrices ont débattu des moyens d'associer le secteur privé à cet effort et de bénéficier des services de communication et du niveau d'investissement que ce secteur pourrait apporter à de nouvelles initiatives. Les entités publiques devraient s'efforcer davantage de faire connaître les technologies existantes et le type d'appui – notamment financier – auquel peuvent prétendre les initiatives privées visant à mettre en œuvre des solutions.

55. Au niveau international, le Bureau a pu servir de relais entre les informations fournies par les experts et les réunions organisées au niveau intergouvernemental, notamment au sein du système des Nations Unies. En outre, le Bureau était idéalement placé pour promouvoir au niveau international l'utilisation d'applications spatiales visant à atténuer les effets des changements climatiques. L'espace devait être un sujet évoqué à la vingt-huitième réunion de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et les applications spatiales étaient progressivement perçues comme un moyen d'appuyer le développement socioéconomique, y compris celui des nations n'ayant pas d'activités spatiales.

56. Les activités de renforcement des capacités demeuraient essentielles pour susciter l'intérêt des pays n'ayant pas d'activités spatiales. Ces pays n'auraient pas nécessairement besoin de mettre en place leur propre programme spatial doté de capacités de conception, de mise au point et de lancement d'engins spatiaux, mais pourraient coopérer avec d'autres pays disposant déjà de telles capacités. Par ailleurs, pour mettre au point des applications, ils pourraient obtenir, traiter et exploiter des données provenant de tierces parties, y compris des jeux de données de télédétection déjà disponibles gratuitement en libre accès. L'Observatoire spatial pour le climat et le site Web Space4ClimateAction continueraient à diffuser des informations sur les projets menés, à proposer des données et à encourager la collaboration au niveau international.

57. Les intervenantes et intervenants ont conclu qu'il fallait que toutes les parties, en particulier les institutions et les États, dialoguent avec les utilisateurs et utilisatrices et les communautés d'utilisateurs afin de mieux comprendre leurs besoins, d'expliquer plus clairement et concrètement le type d'avantages que les utilisateurs et utilisatrices pourraient tirer des applications spatiales, et de préciser ensemble comment les applications spatiales pouvaient les aider à atteindre leurs objectifs. Dans le contexte de la crise climatique, il convenait de renforcer les activités

du Bureau visant à promouvoir les applications spatiales qui constituaient des solutions-clefs. En outre, les activités de renforcement des capacités, en particulier celles qui étaient adaptées aux besoins des pays en développement, devraient continuer à être organisées régulièrement.

VI. Conclusions et enseignements tirés

58. Le Bureau des affaires spatiales et les coorganisateur autrichiens ont conclu le colloque en résumant ce qui avait été présenté et en décrivant le rôle de chacune des personnes qui avaient contribué à la préparation de l'événement, que ce soit à Graz ou pour les personnes ayant participé en ligne.

59. Le colloque avait montré comment les applications spatiales fournissaient des outils permettant de faire face à la crise climatique dans de nombreux secteurs de l'économie mondiale et comment l'industrie spatiale elle-même commençait à envisager des moyens de réduire les émissions de gaz à effet de serre générées par sa croissance constante. Les cas de pays d'Afrique, d'Amérique du Sud et d'Europe avaient permis de présenter des politiques concrètes au niveau national, des services existants et des projets menés avec succès qui pourraient être reproduits ailleurs.

60. Les participantes et participants ont été encouragés à envoyer des commentaires écrits à l'aide d'un formulaire en ligne dédié et les retours ont été extrêmement positifs : en moyenne, l'événement a reçu une note de 4,50 sur 5, et les personnes se trouvant sur place ont donné une note de 4,73. Des commentaires positifs ont été reçus d'intervenantes et intervenants et de participantes et participants, qui avaient apprécié la nature interdisciplinaire des débats. Les tables rondes et les études de cas « pays », qui donnaient des renseignements concrets sur des initiatives et stratégies menées avec succès par différents pays, avaient été particulièrement appréciées. Les personnes ayant participé en présentiel avaient trouvé le colloque très utile pour rencontrer des personnes partageant les mêmes idées et envisager des possibilités de collaboration.

61. Deux tiers des participantes et participants qui avaient fait part de leurs réactions s'étaient inscrits à au moins un des huit cours techniques organisés après le colloque par le Bureau des affaires spatiales en collaboration avec l'ASC, l'EUSPA, le CEPMMT, l'ESA, l'ISRO, la NASA et la SANSA. Cet intérêt très marqué pour les cours proposés a confirmé qu'il convenait de développer les initiatives du Bureau visant à renforcer les capacités sur le thème de l'action climatique.

62. Toutes les présentations du colloque et tous les supports des cours de formation en ligne proposés après le colloque resteraient disponibles sur le site du Bureau des affaires spatiales, à l'adresse suivante : unoosa.org.

63. Comme lors des colloques organisés depuis 2020, la possibilité de participer à distance a permis d'accueillir un nombre beaucoup plus important de personnes que ce qu'aurait permis une rencontre organisée uniquement en présentiel à Graz. Le recours à des modalités hybrides grâce à une plateforme en ligne continuerait d'être envisagé pour les colloques à venir.