



Assemblée générale

Distr. générale
16 mars 2017
Français
Original: anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Rapport sur l'Atelier ONU/République islamique d'Iran sur l'exploitation des techniques spatiales pour la surveillance des tempêtes de poussière et des sécheresses dans la région du Moyen-Orient

(Téhéran, 5-9 novembre 2016)

I. Introduction

1. Le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales, mis en œuvre par le Bureau des affaires spatiales, a été établi en 1971 en vue d'aider les États Membres à renforcer leurs capacités à utiliser les sciences et techniques spatiales et leurs applications au service du développement durable, et de promouvoir la coopération spatiale internationale. Depuis sa création, plusieurs centaines de cours de formation, de conférences, de séminaires et de réunions ont été organisés à l'intention des États Membres.

2. Dans sa résolution intitulée "Le Millénaire de l'espace: la Déclaration de Vienne sur l'espace et le développement humain", la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III) a recommandé que les activités du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales encouragent la collaboration entre États Membres aussi bien au niveau régional qu'au niveau international, dans divers domaines des sciences et techniques spatiales, en insistant sur le développement et le transfert des connaissances et des compétences dans les pays en développement et les pays en transition¹.

3. L'Atelier était organisé par l'Organisation des Nations Unies (ONU) en coopération avec le Gouvernement de la République islamique d'Iran, représenté par le Ministère des communications et des technologies de l'information et l'Agence spatiale iranienne. Il a été accueilli par le Gouvernement iranien à Téhéran.

4. L'Atelier était étroitement lié au Programme de développement durable à l'horizon 2030, en particulier aux objectifs et cibles pertinents, à savoir les objectifs 3, 13 et 15 et les cibles 3.9, 3.d, 13.1, 13.3, 15.2, 15.3 et 15.b. Les conclusions de l'Atelier, qui figurent sous la forme d'observations et de recommandations concises à la section III du présent rapport, seront prises en compte pour élaborer les priorités du cycle thématique consacré au cinquantenaire de la Conférence des Nations Unies sur

¹ *Rapport de la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, Vienne, 19-30 juillet 1999* (publication des Nations Unies, numéro de vente: F.00.I.3), chap. I, résolution 1, sect. I, par. 1 e) ii), et chap. II, par. 409 d) i).



l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE+50), qui se tiendra en 2018. L'Atelier était plus particulièrement consacré aux priorités thématiques 5, 6, et 7 d'UNISPACE+50, visant respectivement le renforcement de la coopération spatiale aux fins de la santé mondiale, la coopération internationale pour des sociétés produisant peu d'émissions et résilientes et le renforcement des capacités pour le XXI^e siècle (voir A/71/20, par. 296).

A. Contexte et objectifs

5. Le changement climatique et ses nombreuses conséquences, telles que les sécheresses à répétition, ont conduit à l'augmentation constante de la fréquence et de l'intensité des tempêtes de sable et de poussière dans de nombreuses régions du monde. Ces phénomènes devraient d'ailleurs s'aggraver au cours des prochaines années. Les tempêtes de sable et de poussière présentent des risques pour l'environnement, tels que la désertification, ainsi que pour la santé, en favorisant, par exemple, le développement de maladies respiratoires. Elles peuvent également avoir des conséquences sur les climats régionaux. Ces 10 dernières années, la situation s'est détériorée au Moyen-Orient et ailleurs. Il est donc devenu plus important de surveiller ces tempêtes et les conditions de sécheresse qu'elles causent depuis l'espace, grâce aux techniques de télédétection et aux données géospatiales. Il est également important d'élaborer des stratégies de développement pour les zones touchées qui soient viables sur les plans environnemental, social et économique. À cet égard, les techniques spatiales peuvent être d'une grande aide.

6. Les techniques spatiales font partie des technologies essentielles pour mettre efficacement en œuvre le Programme de développement durable à l'horizon 2030. Elles contribuent à fournir des données, des informations et des services qui, directement ou indirectement, permettent de réaliser certains objectifs de développement durable ou d'évaluer et de surveiller l'avancement de leur mise en œuvre.

7. L'Atelier visait donc principalement à mieux faire connaître les techniques spatiales et à promouvoir leur utilisation pour surveiller les sécheresses et les tempêtes de sable et de poussière au profit du pays hôte, du Moyen-Orient et des pays en développement en général. Les participants ont étudié la manière dont les techniques spatiales actuelles pouvaient aider à cerner et à surveiller les effets du changement climatique, notamment les sécheresses et les tempêtes de sable et de poussière, dans les régions vulnérables, aux niveaux international et régional.

8. Les satellites de télédétection permettent d'obtenir des données sur plusieurs variables clefs telles que la pluviosité, les précipitations, le stockage de l'eau, l'humidité des sols et l'évaporation, l'occupation des sols, et depuis peu, la force et la direction du vent, dans des zones et au cours de périodes (échelles spatiales et temporelles) qui permettent des évaluations fiables. Il est donc très important d'adopter une approche reposant sur l'utilisation de satellites pour étudier et gérer les sécheresses, entre autres phénomènes, dans les pays et régions qui manquent cruellement de ressources en eau afin d'aider les décideurs à anticiper les pénuries alimentaires et les famines et à prendre des mesures préventives.

9. Si les avantages potentiels des sciences et techniques spatiales et de leurs applications pour les pays en développement sont généralement reconnus, l'application fructueuse et l'exploitation de ces techniques sont subordonnées à la mise en valeur continue des ressources humaines à tous les niveaux, à la formation des utilisateurs finaux, à la mise au point d'une infrastructure et d'une réglementation appropriées, ainsi qu'à l'allocation des ressources budgétaires nécessaires. Des initiatives comme l'Atelier sont essentielles pour progresser dans ces domaines.

10. Les objectifs de l'Atelier étaient les suivants:

- a) Examiner les contributions des techniques spatiales au développement durable sur les plans environnemental, économique et social axées sur la surveillance efficace des situations de sécheresse et des phénomènes dangereux qui en découlent;
- b) Renforcer les capacités des pays en matière d'utilisation des techniques, applications, informations et services spatiaux aux fins de la surveillance des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussière;
- c) Examiner les techniques spatiales peu coûteuses et les informations disponibles pour répondre aux besoins de surveillance dans les pays en développement;
- d) Renforcer la coopération internationale et régionale en améliorant les synergies entre les agences spatiales et les agences spécialisées dans la surveillance;
- e) Faire mieux connaître aux décideurs, aux chercheurs et aux universitaires les applications des techniques spatiales dans le cadre de la surveillance de la sécheresse et des tempêtes de sable et de poussière, notamment dans les pays en développement; et
- f) Promouvoir des initiatives de formation et de sensibilisation du public dans ces domaines, souligner les avancées récemment accomplies et contribuer aux activités de renforcement des capacités.

B. Participation

11. L'Atelier a rassemblé des acteurs travaillant dans les domaines de la surveillance des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussière, y compris des spécialistes en hydrologie et en météorologie, ainsi que des représentants de l'industrie et des agences spatiales, des représentants d'autres organisations gouvernementales et non gouvernementales et des experts internationaux. Les participants ont examiné et partagé des informations concernant les besoins et les expériences des utilisateurs et ont présenté les techniques et applications spatiales existantes ou prévues pertinentes dans le cadre du sujet abordé.

12. Quelque 200 personnes ont participé à l'Atelier et un grand nombre d'institutions nationales étaient représentées aux séances plénières le jour de l'ouverture. Il y avait 18 participants internationaux issus des 15 pays suivants: Afghanistan, Allemagne, Autriche, Azerbaïdjan, Chine, Fédération de Russie, France, Iraq, Liban, Pakistan, Roumanie, Soudan, Suisse, Tunisie et Venezuela (République bolivarienne du).

C. Programme

13. Le programme de l'Atelier a été élaboré conjointement avec l'Agence spatiale iranienne. Il comprenait des présentations en plénière regroupées par thème, une séance de présentation d'affiches et des groupes de discussion. Ces groupes avaient pour objectif de s'accorder sur les mesures et les recommandations proposées par les participants. Les domaines d'intervention suivants ont été recensés:

- a) Applications des techniques spatiales proposant des solutions rentables et des informations essentielles pour planifier et mettre en œuvre des programmes ou des projets visant à améliorer la surveillance des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussière;
- b) Utilisation des techniques spatiales pour atténuer les effets des situations d'urgence liées aux sécheresses ou aux tempêtes et lutter contre la désertification;
- c) Utilisation des techniques spatiales à des fins d'alerte rapide;

d) Renforcement des capacités en matière de surveillance des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussière, y compris la mise en valeur des ressources humaines, la mise en place d'infrastructures techniques et l'examen de cadres juridiques ou cadres de coopération possibles, comprenant l'accès à des ressources financières en cas de besoin;

e) Initiatives internationales, régionales et nationales et coopération internationale et interrégionale pour la surveillance des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussière;

f) Examen des conditions spécifiques et des besoins en matière d'information au Moyen-Orient dans ce contexte, dans le cadre plus large de la surveillance environnementale;

g) Examen d'études de cas sur les applications efficaces des techniques spatiales aux fins de la surveillance des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussière dans les pays en développement en général.

14. Les participants à l'Atelier ont tenu des séances en petits groupes, au cours desquelles ils ont discuté des moyens d'étendre l'utilisation des techniques spatiales et l'exploitation des données et informations connexes pour améliorer la prise de décisions, ainsi que les domaines prioritaires dans lesquels des projets pilotes pourraient être lancés. Ils ont également examiné si des partenariats concrets pouvaient être mis en place.

15. Quatre affiches ont été présentées lors de la séance qui y était consacrée. Les participants ont eu tout le temps nécessaire pour examiner chaque affiche et poser des questions aux intervenants.

16. L'Atelier a clairement démontré que les techniques spatiales et leurs applications contribuaient déjà largement aux efforts entrepris pour satisfaire les besoins en matière de surveillance des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussière, qu'elles avaient considérablement progressé et étaient devenues plus accessibles et moins coûteuses ces dernières années. Toutefois, il reste difficile d'accéder aux données recueillies par les satellites, en particulier aux données à très haute résolution en raison de coûts prohibitifs et d'autres restrictions. Ce problème est abordé, avec d'autres, de manière détaillée dans les observations et recommandations présentées ci-après (voir section III).

17. Le deuxième jour de l'Atelier, l'Agence spatiale iranienne a organisé, à l'intention des experts internationaux, une visite technique à l'Organisation météorologique de la République islamique d'Iran. Cette visite a été l'occasion pour les experts de s'entretenir directement avec les spécialistes de la surveillance des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussière à l'échelle locale. Un certain nombre d'initiatives nationales ont été présentées et les difficultés ont été recensées. Les participants ont également visité les installations de réception et de traitement de données. La visite a été une excellente occasion de rencontrer un grand nombre d'experts locaux et de poser des questions dans un cadre informel.

18. Après la visite technique, une visite culturelle de Téhéran et de plusieurs musées nationaux a été proposée aux participants internationaux, ce qui leur a permis de découvrir la richesse de l'histoire et du patrimoine de la République islamique d'Iran.

19. Le programme de l'Atelier, ainsi que les présentations et les affiches proposées, seront publiés sur une page spéciale du site Web du Bureau des affaires spatiales.

II. Résumé de l'Atelier

A. Séance d'ouverture

20. L'Atelier a été officiellement ouvert par Mohsen Bahrami, Vice-Ministre des communications et des technologies de l'information et Président de l'Agence spatiale iranienne. Des allocutions de bienvenue ont été prononcées par le Vice-Ministre des routes et de l'urbanisme et Président de l'Organisation météorologique de la République islamique d'Iran, par le Vice-Président de l'Agence spatiale iranienne, par le Directeur du Centre national de lutte contre les tempêtes de poussière de la Direction iranienne de l'environnement et par le représentant du Bureau des affaires spatiales.

21. Les orateurs ont souligné le rôle important de cet Atelier aux niveaux national et régional ainsi que dans le contexte de la mise en œuvre du Programme de développement durable à l'horizon 2030, du Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe (2015-2030) et de l'Accord de Paris sur les changements climatiques. Les représentants du pays hôte et le représentant de l'ONU ont souligné qu'il fallait que les conclusions de l'Atelier fassent l'objet d'un suivi rigoureux et qu'elles devraient être prises en compte dans l'élaboration d'orientations pour UNISPACE+50.

B. Séance 1

Utilisation des techniques spatiales pour la surveillance des tempêtes de sable et de poussière et l'évaluation des risques connexes

22. Lors de la première séance de l'Atelier, des présentations ont été faites sur les sujets suivants: alertes rapides en cas de tempête de sable et de poussière et en cas de sécheresse (par un représentant du secrétariat de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique); aide apportée par le Groupe sur l'observation de la Terre (GEO) pour atteindre les objectifs de développement durable (par un représentant du secrétariat du Groupe sur l'observation de la Terre); mouvements verticaux des systèmes synoptiques et formation de tempêtes de sable et de poussière au Moyen-Orient (par un représentant de l'Organisation météorologique de la République islamique d'Iran); et directives générales pour l'exploitation de données de télédétection afin d'étudier les tempêtes de sable et de poussière (par un représentant de l'Université de Téhéran).

23. On a montré que les tempêtes de sable et de poussière représentaient un obstacle à la réalisation des objectifs de développement durable. Ces dernières décennies, elles sont devenues de plus en plus fréquentes, notamment en raison de facteurs pédologiques et météorologiques, et ont eu d'importantes conséquences environnementales, socioéconomiques et sanitaires.

24. Les orateurs ont déclaré que pour faire face à ce problème, il était essentiel de mobiliser des ressources en mettant en place des partenariats fructueux entre les différents acteurs à tous les niveaux. Au titre de la Convention sur la lutte contre la désertification, de nouvelles stratégies étaient en cours d'élaboration dans les domaines suivants: dégradation des terres; coordination à l'échelle mondiale et harmonisation des politiques relatives aux tempêtes de sable et de poussière; mesures de planification préalables et réduction des risques; et possibilités de financement pour faire face à ces tempêtes. Il était très important de favoriser et de simplifier l'accès aux données spatiales permettant de surveiller les zones où les tempêtes de sable et de poussière se formaient. Le secrétariat du Groupe sur l'observation de la Terre s'efforçait d'améliorer la coordination des systèmes d'observation et de promouvoir les politiques de libre accès aux données spatiales.

25. Le représentant du secrétariat du Groupe sur l'observation de la Terre a présenté le Réseau mondial des systèmes d'observation de la Terre et les services qu'il propose. Il a souligné l'intérêt de disposer d'une infrastructure commune permettant d'accéder à des ensembles de données et des services.

26. On a aussi examiné les trois principaux phénomènes à l'origine des nuages de poussière au Moyen-Orient, à savoir les cyclones migrateurs et les activités verticales et frontales violentes associées, la formation de courants-jets nocturnes à basse altitude et les turbulences qu'ils entraînaient ainsi que les activités convectives associées à des rafales de vent violentes et à des rafales descendantes d'air froid à l'échelle locale.

27. Les orateurs ont mis en avant les principaux types d'informations et d'ensembles de données nécessaires pour étudier efficacement les tempêtes de sable et de poussière et les situations de sécheresse: données météorologiques, telles que la vitesse et la direction du vent ou les précipitations; propriétés pédologiques; réserve utile en eau du sol; tendances en matière de dégradation des terres; occupation des sols et du couvert végétal; géologie et géomorphologie; processus morphogéniques; activités agricoles et facteurs socioéconomiques.

C. Séance 2

Utilisation des techniques spatiales pour la surveillance des sécheresses et l'évaluation des risques connexes

28. Lors de la deuxième séance de l'Atelier, des présentations ont été faites sur les sujets suivants: comparaison des activités de cartographie d'urgence par satellite avec les évaluations des parties prenantes concernant les intérêts de l'information géographique pour les données spatiales à l'appui de la surveillance des sécheresses et de l'atténuation de leurs effets (par un participant allemand); enseignements tirés des mesures prises pour faire face au changement climatique et surveiller les sécheresses afin d'améliorer la gestion des tempêtes de sable et de poussière (par un représentant de l'Université de Téhéran); activités d'évaluation des risques de sécheresse à partir de données de télédétection, menées par l'Agence spatiale iranienne; et surveillance des sécheresses, de la dégradation des terres et de la désertification dans les régions arides de Tunisie (par un représentant de l'Institut tunisien des régions arides).

29. Le premier orateur a passé en revue la documentation existante et évoqué un article récent sur les tendances mondiales en matière de cartographie d'urgence par satellite publié dans la revue *Science* par un groupe de spécialistes du sujet². Il a conclu sa présentation en expliquant que les activités spatiales de cartographie et de surveillance des sécheresses n'étaient pas encore suffisamment répandues dans toutes les régions touchées, ce qui montrait que les techniques spatiales étaient encore sous-utilisées pour améliorer la surveillance de ces phénomènes et que, pour l'instant, les données spatiales étaient essentiellement utilisées à des fins de cartographie de la vulnérabilité.

30. Les orateurs se sont accordés sur le fait que la disponibilité de données socioéconomiques ventilées et adaptées continuait de poser problème pour l'évaluation des risques de sécheresse et de la vulnérabilité au phénomène. Ils ont en outre indiqué qu'il serait sans doute plus facile d'atténuer les situations de sécheresse en adoptant des mesures visant à réduire le cycle de l'eau par le biais, notamment, d'activités de boisement, de reboisement et d'agroforesterie. Ils sont aussi convenus que la télédétection par satellite était la méthode de prédilection pour le suivi de ces mesures d'atténuation.

31. Certains intervenants ont fait remarquer que des situations de sécheresse pouvaient apparaître dans tous les types de climat et que plus de 70 % des sécheresses ayant des conséquences économiques étaient d'origine naturelle et météorologique. Ils

² Disponible en anglais à l'adresse suivante: <http://science.sciencemag.org/content/353/6296/247>.

s'attendaient à une augmentation du nombre et de la taille des zones touchées par la sécheresse au cours du XXI^e siècle, ce qui entraînerait d'importants défis en matière d'adaptation. Dans de nombreuses régions du monde, l'aridoculture et le surpâturage contribuaient à la désertification. Compte tenu de ces facteurs et de l'augmentation des besoins en eau à l'échelle mondiale, les sécheresses ainsi que les tempêtes de sable et de poussière demeureront des défis mondiaux à long terme.

32. Les orateurs ont souligné qu'il était important de mener des activités d'observation et de surveillance pendant de longues périodes, cinq ans par exemple. Des intervalles suffisants (au moins 10 ans) devraient être respectés entre les différentes phases d'évaluation afin que les changements notables puissent être systématiquement observés. En effet, les phénomènes de dégradation active avaient souvent eu lieu avant les périodes d'observation ou d'analyse. Les praticiens devaient indiquer clairement ces exigences aux opérateurs de satellites et aux fournisseurs de données en général.

D. Séance 3

Utilisation des données spatiales pour la gestion des catastrophes

33. Au cours de la troisième séance de l'Atelier, des présentations ont été faites sur les sujets suivants: bureau régional d'appui du Programme des Nations Unies pour l'exploitation de l'information d'origine spatiale aux fins de la gestion des catastrophes et des interventions d'urgence (UN-SPIDER) en République islamique d'Iran (par un représentant de l'Agence spatiale iranienne); collecte de données relatives aux paramètres environnementaux entre 2005 et 2014 (par un représentant de l'Institut Khavaran d'enseignement supérieur de la République islamique d'Iran); conséquences du changement climatique sur la productivité des terres en Asie occidentale (par un participant chinois); vocation agricole des terres et surveillance de la sécheresse à l'échelle régionale dans le cadre du programme Landsat entre 1982 et 2014 (par un participant libanais); et évaluation des paramètres météorologiques pour identifier les sécheresses au moyen de données satellitaires (par un représentant de l'Institut pakistanais des techniques spatiales).

34. Les orateurs ont mis en avant le rôle et les activités du bureau régional d'appui de UN-SPIDER, qui a fourni des études de cas et du matériel de sensibilisation concernant la surveillance des sécheresses à partir d'images satellite. Ils ont évoqué les différents projets et activités de collecte de données qui avaient fait leurs preuves ou pourraient être utiles dans le domaine de la gestion des catastrophes liées aux sécheresses ou aux tempêtes de sable et de poussière. Ils ont donné des exemples d'utilisation d'images satellite en libre accès, Landsat en l'occurrence, pour la surveillance des sécheresses sur le long terme dans de vastes régions.

35. Les présentations faites au cours de cette séance portaient essentiellement sur l'utilisation des technologies et des données spatiales pour la gestion des catastrophes et l'atténuation de leurs effets, plus particulièrement les catastrophes liées aux sécheresses et aux tempêtes de sable et de poussière et leurs conséquences au Moyen-Orient. Les orateurs ont souligné l'utilité et l'importance des différents laboratoires et installations de collecte et de traitement de données à l'échelle locale qui pouvaient apporter une aide plus efficace au niveau national, en cas de besoin.

E. Séance 4

Utilisation des techniques spatiales pour la surveillance des sécheresses et l'évaluation des risques connexes

36. La quatrième séance a pris la forme d'une séance de suivi en raison du grand nombre de présentations sur ce thème. Six présentations ont été faites sur les sujets suivants: point de vue de l'Afghanistan sur les sécheresses et l'utilisation de techniques spatiales pour en réduire les effets (par un représentant de la Direction indépendante de la gouvernance locale de l'Afghanistan); évaluation d'un indice par

télétection pour la cartographie des régimes de sécheresse dans le bassin du lac d'Ourmia (par un représentant de l'Université Shahid Beheshti en République islamique d'Iran); assurer la surveillance spatio-temporelle des sécheresses en utilisant la télétection et les techniques géospatiales (par un représentant de l'Université Salahaddin en Iraq); techniques d'interférométrie par radar à synthèse d'ouverture (INSAR) appliquées à l'étude de l'affaissement du sol dans les zones résidentielles de République islamique d'Iran résultant d'une augmentation de la fréquence des sécheresses (par un représentant de l'Université Tarbiat Modares en République islamique d'Iran); difficultés liées à la gestion des risques de sécheresse en République islamique d'Iran (par un représentant de l'Organisation iranienne de la gestion des forêts, des pâturages et des bassins versants); et prélèvement de la température ambiante à partir d'images obtenues par spectroradiomètre imageur à résolution moyenne (MODIS) (par un représentant de l'Institut Khavaran d'enseignement supérieur).

37. Les orateurs ont présenté des procédures innovantes telles que le prélèvement de la température ambiante à partir d'images satellite à résolution moyenne. Ils ont souligné la nature complexe, multidisciplinaire et intersectorielle des sécheresses, examiné des méthodes de recherche et points de vue variés et indiqué les difficultés à surmonter dans les domaines de l'accès aux données, de leur disponibilité et de la capacité d'utiliser les techniques et données spatiales dans des pays comme l'Afghanistan. Dans certains pays, les ressources existantes pour lutter contre le changement climatique et les sécheresses demeuraient sous-utilisées.

38. On a fait remarquer que l'évolution de la disponibilité en eau et l'augmentation de la fréquence des sécheresses avaient à la fois des causes anthropiques et naturelles et que la diminution des débits fluviaux, en particulier, était liée aux sécheresses et aux tempêtes de sable et de poussière. Comme lors des séances précédentes, certains intervenants ont proposé des mesures destinées à atténuer les effets de la sécheresse, telles que la création de zones vertes ou l'adoption de mesures agricoles ciblées, et ont souligné qu'il importait de mettre en place des programmes et des stratégies pour faire face à ce phénomène et de favoriser la gestion intégrée des ressources en eau et des bassins versants. Tous les orateurs sont convenus que, dans ce domaine, l'éducation et la sensibilisation étaient primordiales.

F. Séance 5

Utilisation des techniques spatiales pour la surveillance des tempêtes de sable et de poussière et l'évaluation des risques connexes

39. La cinquième séance était une séance de suivi. Trois présentations ont été faites sur les sujets suivants: cartographie de la vulnérabilité aux tempêtes de sable et de poussière grâce aux données de télétection et à la modélisation géospatiale (par un représentant de l'Université de Téhéran); estimation de la visibilité à partir d'une combinaison de bandes MODIS visibles et infrarouges thermiques dans l'ouest et le sud-ouest de la République islamique d'Iran (par un représentant du Centre iranien des sciences atmosphériques et de la recherche météorologique); et analyse des dangers liés à la poussière dans l'ouest de la République islamique d'Iran (par un représentant de l'Université Kharazmi – République islamique d'Iran).

40. Les intervenants ont donné un aperçu des coûts auxquels les pays devaient faire face en raison des dommages causés par les tempêtes de sable et de poussière. Ils ont souligné l'importance de la collaboration régionale pour prévenir et atténuer les effets de ces phénomènes. On a proposé de convertir les indicateurs utilisés dans la région en indices de télétection et d'élaborer une carte précise de la vulnérabilité en Asie occidentale, étant donné que cette région était la plus susceptible d'être touchée par des tempêtes de sable et de poussière. Des études par simulation avaient montré qu'avant d'arriver dans l'ouest de la République islamique d'Iran, les particules de poussière pouvaient être passées par le sud de la Turquie, la République arabe syrienne et l'Iraq, ce qui témoignait de l'étendue et de la complexité du phénomène.

41. Les orateurs ont souligné la nécessité d'installer davantage d'instruments pour effectuer des mesures au sol et recueillir des données *in situ*. Ils ont examiné l'importance de combiner plusieurs indicateurs afin de créer des systèmes d'alerte précoce aux tempêtes de sable et de poussière.

42. L'analyse synoptique menée en République islamique d'Iran a montré que les cellules thermiques de basse pression pouvaient entraîner un phénomène de convergence et d'appel d'air à basse altitude et que l'apparition de violents tourbillons entraînait ensuite des mouvements cycloniques qui aspiraient les particules de poussière. Dans ces situations, les mesures classiques telles que la plantation de zones boisées protectrices ont souvent été inefficaces car les particules de poussière volaient à trop haute altitude. Les zones où ces phénomènes se produisaient le plus régulièrement étaient la Turquie, la République arabe syrienne et l'Iraq et les orateurs ont conclu que la coopération internationale était nécessaire pour résoudre ce problème.

G. Séance 6

Éducation et renforcement des capacités

43. La dernière séance de l'Atelier était consacrée à l'éducation, au renforcement des capacités et à la sensibilisation. Deux présentations ont été faites sur les sujets suivants: projet de l'Université d'Europe centrale (Hongrie) concernant la formation en service des professionnels de l'environnement aux technologies de l'information et des communications et initiative Eye on Earth; et activités de renforcement des capacités du Bureau des affaires spatiales dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales et de UN-SPIDER.

44. On a insisté sur le fait que la lutte contre les sécheresses était une tâche complexe qui nécessitait une approche pluridisciplinaire. De nombreuses disciplines environnementales, sociales, économiques et techniques devaient être prises en compte. Les universités et les réseaux ou les communautés comme celles créées dans le cadre de l'initiative Eye on Earth pouvaient contribuer à ces efforts en tant que pôles de connaissances favorisant les applications pratiques des technologies de l'information et des communications et des techniques spatiales et à combler les lacunes, en cas de besoin.

45. Dans sa présentation, le Bureau des affaires spatiales a mis l'accent sur les différents avantages des activités spatiales et a présenté ses missions, qui portent notamment sur la promotion de la collaboration et le renforcement des capacités. L'orateur a mentionné les nombreux ateliers, conférences et programmes de bourses destinés à renforcer les capacités et à se pencher sur les nombreux problèmes liés aux catastrophes naturelles et les techniques spatiales disponibles pour les résoudre.

46. À la fin de la séance, une discussion s'est tenue sur les besoins en matière de renforcement des capacités dans la région, au cours de laquelle les participants ont échangé des idées et des suggestions. Il a été souligné que les logiciels de traitement d'images étaient souvent extrêmement chers et qu'il faudrait promouvoir des solutions reposant sur des logiciels libres ou sur des conditions d'octroi de licence acceptables afin de garantir que les projets pertinents qui requerraient le traitement des images satellite puissent être menés à bien dans des conditions satisfaisantes. Pour certains participants, il était important d'examiner les moyens de faire face aux difficultés liées aux sanctions dans le cadre de l'accès aux logiciels, aux données et aux outils nécessaires dans plusieurs pays (notamment l'Iran (République islamique d'), la République arabe syrienne et le Soudan). On a également insisté sur la nécessité d'améliorer le système de prévision des tempêtes de poussière et d'en renforcer les capacités.

H. Groupes de discussion

47. Du temps a été réservé pour que les participants puissent former des petits groupes afin d'examiner les questions liées aux sécheresses et aux tempêtes de sable et de poussière ainsi que les exigences spécifiques en la matière dans un cadre plus informel en vue de formuler des recommandations pour la séance plénière. Le dernier jour de l'Atelier, les groupes de discussion ont présenté à la plénière leurs conclusions et leurs recommandations, qui ont ensuite été examinées, reformulées puis adoptées par tous les participants. Ces conclusions et recommandations figurent dans le présent document.

48. Les préoccupations suivantes ont été soulevées concernant la surveillance des sécheresses: difficultés liées aux données et leurs limites en général; problèmes propres à certains pays et plus difficiles à traiter; lacunes dans la couverture des données Landsat en Afrique du Nord et dans d'autres régions, où les mécanismes d'accès aux données étaient souvent difficiles à utiliser; manque de compétences en matière de télédétection chez les spécialistes du changement climatique et autres catastrophes environnementales; faible résolution des capteurs satellitaires mesurant l'humidité des sols ou disponibilité dans certaines régions seulement des produits à valeur ajoutée liés à l'étude de l'humidité des sols et faible utilisation au Moyen-Orient; importance de trouver de nouvelles options pour accéder aux images et aux outils de traitement en ligne afin de limiter le téléchargement de grands ensembles de données d'imagerie.

49. Il est ressorti des discussions sur la surveillance des tempêtes de sable et de poussière que ces phénomènes devaient être considérés comme des catastrophes plutôt que comme des événements naturels. Les techniques de télédétection devraient être davantage utilisées pour identifier la minéralogie et aider à modéliser ces tempêtes (au niveau local plutôt qu'au niveau mondial pour plus de précision) afin d'établir des prévisions plus précises. Il était important de mettre au point, éventuellement à partir d'images satellite, un indice d'érodabilité des sols. Il était également nécessaire de renforcer la coopération internationale et l'échange de connaissances avec les régions les plus touchées, notamment dans le cadre de programmes de recherche conjoints, de masters et de doctorats consacrés à ces questions.

50. L'Agence spatiale iranienne a proposé la création d'un centre de données régional pour la surveillance des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussière et le partage de données avec les pays voisins, exploitant ses deux installations nationales de réception de données et le laboratoire national de télédétection et d'études de spectrométrie.

51. Certains participants ont souligné que bien que les progrès technologiques aient été soulignés dans de nombreuses présentations, les besoins et demandes des utilisateurs n'avaient pas été précisément définis et que dans leurs projets, les donateurs adoptaient une approche fragmentée en la matière. D'autres participants ont mis l'accent sur l'importance de prendre en compte les techniques traditionnelles et les connaissances locales.

52. Les participants ont demandé à l'ONU d'harmoniser les méthodes de travail face aux sécheresses et aux tempêtes de sable et de poussière, notamment en uniformisant les exigences en matière de données. Ils sont convenus que le secrétariat de la Convention sur la lutte contre la désertification pourrait être l'entité la mieux à même de mener cette tâche, en coopération avec d'autres organismes régionaux des Nations Unies concernés par la gestion de catastrophes. D'autres organismes tels que le Bureau des affaires spatiales pourraient fournir un appui en donnant accès aux données et, si possible, en comblant les écarts technologiques.

I. Séance de présentation d'affiches

53. Dans le cadre d'une séance spéciale, les participants ont pu découvrir les quatre affiches proposées et en discuter. Les intervenants ont eu l'occasion de présenter brièvement leurs travaux en plénière.

54. Les présentations relatives aux affiches portaient sur les thèmes suivants: détection et surveillance spatiales des tempêtes de sable et de poussière (par un participant français); conception du détecteur imageur embarqué et traitement de signal nécessaire aux fins de la surveillance des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussières à partir de petits satellites (par un représentant de l'Institut de recherches spatiales et d'études aérospatiales du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique du Soudan); avantages et applications de la plate-forme satellite Miranda par un représentant de l'Agence bolivarienne pour les activités spatiales de la République bolivarienne du Venezuela); et évaluation de la gravité des sécheresses en utilisant l'indice de condition de température de la végétation à partir des données Terra/MODIS (par un représentant de l'Institut d'enseignement supérieur professionnel et technique de République islamique d'Iran).

III. Observations et recommandations

55. L'Atelier a permis aux participants et aux organisateurs:

a) D'acquérir des connaissances sur les applications et les techniques spatiales mises au point ces dernières années aux fins de la surveillance des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussière dans la région du Moyen-Orient;

b) De communiquer et de partager des points de vue et des expériences avec les représentants de divers pays, d'institutions régionales et internationales et du secteur privé;

c) D'examiner les meilleurs moyens de tirer profit des possibilités offertes par la communauté spatiale pour contribuer à leurs activités;

d) De recueillir différentes suggestions et recommandations d'experts quant à l'utilisation des applications et des solutions spatiales destinées à appuyer la surveillance des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussière;

e) De faciliter la coordination des efforts déployés au niveau mondial par la communauté spatiale en vue de contribuer à la mise en œuvre du cadre politique et des lignes directrices techniques concernant la sécheresse, actuellement élaborées par le secrétariat de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification; et

f) De promouvoir le recours aux techniques d'observation de la Terre pour déterminer les zones touchées par les sécheresses ou les tempêtes de sable et de poussière et les zones à risque.

A. Le rôle des techniques spatiales

56. De l'avis général, les techniques spatiales, et en particulier les satellites d'observation de la Terre et les systèmes mondiaux de navigation par satellite, pouvaient jouer un rôle plus important dans la surveillance de l'évolution des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussière en général, et dans l'appui aux politiques et à la prise de décision.

57. Les participants sont convenus que, pour le moment, la télédétection par satellite ne permettait pas systématiquement d'analyser intégralement l'ensemble de phénomènes évoqués pendant l'Atelier. Des capteurs plus précis et des images satellite très haute résolution, associés à des approches scientifiques élargies tenant compte de l'hydrologie et de l'écologie, étaient nécessaires pour identifier rapidement la composition chimique et d'autres caractéristiques du sol, s'il y avait lieu. Les

utilisateurs finaux et les décideurs devraient connaître les limites des techniques spatiales et être suffisamment informés des possibilités qu'elles offrent.

58. On a proposé d'établir une carte précise et à grande échelle des zones de vulnérabilité aux sécheresses et aux tempêtes de sable et de poussière en Asie occidentale, en utilisant l'imagerie satellitaire disponible et en suivant les meilleures pratiques en matière de cartographie spatiale. Il faudrait pour ce faire une action coordonnée afin d'identifier et de recueillir les données d'imagerie spatiale voulues.

B. Gouvernance

59. Les lacunes concernant le partage d'informations et de données entre différents ministères à l'échelle nationale semblaient être un problème récurrent dans de nombreux pays. Concernant les données géospatiales et spatiales, il a été convenu qu'il faudrait encourager et adopter le plus tôt possible une approche reposant sur l'infrastructure nationale de données géospatiales. Il était essentiel de renforcer le partage libre et gratuit d'informations et de données à l'échelle nationale et entre les institutions concernées et de veiller à ce que cette mesure soit appliquée.

60. Une recommandation importante, à laquelle les participants ont souscrit, concernait la nécessité de collaborer à l'échelle régionale et sous-régionale en Asie occidentale, compte tenu du risque élevé de sécheresse et des problèmes connexes. Ce point a également été souligné par certains experts d'institutions qui n'avaient pas pu envoyer de représentant à l'Atelier mais avaient fait part de leurs remarques par voie électronique.

61. La Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique, bien que n'ayant pas été en mesure de participer à l'Atelier, a contribué aux recommandations en communiquant des informations au sujet du programme d'action régional pour l'Asie dans le cadre de la Convention sur la lutte contre la désertification destiné à renforcer les capacités existantes des pays membres et à établir des réseaux spéciaux pour lutter contre la désertification.

C. Renforcement des capacités

62. Les participants ont souligné la nécessité d'obtenir plus facilement des données spatiales, compte tenu des lacunes existantes concernant la disponibilité et la couverture des données, ainsi que l'accès aux données, depuis de nombreuses années et dans des domaines spécifiques. Ces besoins pourraient être portés à l'attention d'organismes chargés de l'accès aux données et de leur diffusion, tels que le Service géologique des États-Unis (pour les données Landsat), l'Agence spatiale européenne ou encore Google (notamment la plate-forme Google Earth Engine), entre autres. Les services en ligne pourraient permettre une meilleure accessibilité aux produits dérivés de l'imagerie prêts à être exploités et aux couches d'imagerie pertinentes.

63. Les participants nationaux ont indiqué qu'il fallait organiser des ateliers du même type dans un avenir proche et ont prié le Bureau des affaires spatiales d'envisager d'y contribuer. Ces ateliers devraient être principalement consacrés à des processus et applications techniques plus spécifiques. Les organisateurs devraient tenir compte des besoins concrets au niveau local et inviter davantage de représentants des secteurs de l'énergie et de la finance, qui pourraient apporter une contribution précieuse.

64. Les participants ont salué les efforts mis en évidence par le Bureau des affaires spatiales concernant la conclusion d'accords relatifs à l'accès aux données et à leur partage avec plusieurs agences spatiales nationales et entités commerciales visant à simplifier l'accès aux ensembles de données satellite de très haute résolution pour renforcer l'appui en cas de catastrophe.

65. Les participants sont convenus de la nécessité de valider tout algorithme éventuel pour la surveillance des sécheresses afin de garantir la précision des résultats. À cette fin, on pourrait recourir à des sites d'étalonnage tels que les supersites de référence dont la maintenance était assurée par le Comité sur les satellites d'observation de la Terre. Ces supersites ont déjà produit de nombreux ensembles de données aux fins de l'étalonnage des capteurs et de la validation des résultats. Le Comité pourrait proposer l'installation d'un supersite consacré à la surveillance des sécheresses.

66. Plusieurs participants ont insisté sur la nécessité d'améliorer la communication et le partage d'informations. Dans ce contexte, il était important d'envisager la possibilité de créer davantage de ressources en ligne, notamment en développant le thème de la surveillance des sécheresses sur les réseaux sociaux ou en créant une plate-forme Web collaborative, pour faciliter le partage de données d'expérience et de connaissances. On pourrait également proposer des cours en ligne personnalisés et des cyberséminaires sur le sujet.

D. Questions diverses

67. Les participants ont exprimé l'espoir que le Bureau des affaires spatiales poursuive sa collaboration avec les parties prenantes intéressées afin de promouvoir l'utilisation des sciences et techniques spatiales et de leurs applications aux fins de la surveillance des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussière, dans le cadre de ses travaux axés sur les priorités thématiques d'UNISPACE+50.

68. Enfin, les participants ont remercié le Gouvernement de la République islamique d'Iran d'avoir accueilli l'Atelier ainsi que l'Agence spatiale iranienne et son personnel, d'avoir assuré toute l'organisation et d'avoir coparrainé cette manifestation.

IV. Conclusions

69. L'Atelier ONU/République islamique d'Iran sur l'exploitation des techniques pour la surveillance des tempêtes de poussière et des sécheresses dans la région du Moyen-Orient a joué un rôle important en rapprochant les acteurs intervenant dans le développement, l'utilisation et l'application de techniques spatiales et géospatiales aux fins de la surveillance des sécheresses et des tempêtes de sable et de poussière dans la région, entre autres. De nombreuses activités de suivi ont été définies, comme en témoigne le présent document.

70. Le présent rapport sur l'Atelier sera porté, de manière ciblée, à l'attention des organes décisionnels et directeurs concernés et viendra éclairer les travaux du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et de l'Assemblée générale des Nations Unies. Il servira également de base pour définir des activités de suivi spécifiques dans le cadre des préparatifs d'UNISPACE+50, comme indiqué ci-dessus.

71. Tirant pleinement parti du cadre et des possibilités qu'offre UNISPACE+50, le Bureau des affaires spatiales est prêt à aider tous les États Membres à élaborer et à mettre en œuvre les mesures de renforcement des capacités nécessaires pour suivre les avancées liées aux objectifs de développement durable et pour relever les défis mondiaux qui caractérisent notre monde en rapide mutation au XXI^e siècle.