



Assemblée générale

Distr. générale
2 juillet 2012
Français
Original: anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Rapport de l'Atelier régional ONU/République islamique d'Iran sur l'utilisation des techniques spatiales pour l'amélioration de la santé humaine

(Téhéran, 23-26 octobre 2011)

I. Introduction

1. Les principaux objectifs de l'Atelier régional ONU/République islamique d'Iran sur l'utilisation des techniques spatiales pour l'amélioration de la santé humaine qui s'est tenu à Téhéran du 23 au 26 octobre 2011 étaient de mieux faire connaître les applications des techniques spatiales dans le domaine de la santé et de faire le point sur les avantages de services comme la télésanté, la télémédecine, la santé mobile, la téléépidémiologie et le téléenseignement. Les établissements et les agences de santé qui pourraient utiliser ces applications n'ont pas pleinement conscience des possibilités offertes par les technologies satellitaires dans ce domaine. L'Atelier a contribué à y remédier.

2. Le présent rapport expose le contexte, les objectifs et le programme de l'Atelier et contient des recommandations formulées par les personnes qui y ont participé. Ce rapport a été établi en application de la résolution 64/86 de l'Assemblée générale.

A. Contexte et objectifs

3. La santé publique est la science et l'art de prévenir les maladies, de prolonger la vie et de favoriser la santé grâce aux efforts concertés et aux choix éclairés de la société, des organismes publics et privés, des collectivités et des individus. Elle lutte contre les dangers qui pèsent sur la santé globale de la collectivité en s'appuyant sur l'analyse de groupes démographiques qui vont d'une poignée d'individus à la population entière de plusieurs continents (en cas de pandémie, par exemple). La santé publique est généralement divisée en trois disciplines: épidémiologie, biostatistique et services de santé. L'hygiène du milieu, la santé



sociale, la santé comportementale et la santé au travail constituent des sous-domaines importants de ces catégories.

4. L'objectif principal des interventions de santé publique est de prévenir plutôt que de soigner les maladies grâce à une surveillance médicale et à une incitation à des comportements favorables à la santé. Néanmoins, dans bien des cas, il peut être indispensable de soigner une maladie pour empêcher qu'elle ne se développe chez d'autres personnes, par exemple lors du déclenchement d'une épidémie.

5. Les services offerts par les techniques spatiales étant de plus en plus utilisés, la télésanté et la télémédecine suscitent un intérêt dans le monde entier. Il s'agit de technologies informatiques et de télécommunications (y compris des communications par satellite) qui permettent à des spécialistes médicaux d'être en contact avec des patients qui se trouvent dans des zones reculées et rurales. Cela évite de transférer ces patients, opération qui est à la fois coûteuse et dangereuse pour leur santé.

6. Jusqu'à une date récente, la télésanté et la télémédecine ont surtout été utilisées dans les ambulances et sur les navires, pour lesquels la rapidité de diagnostic est essentielle. Elles permettent également de surveiller à distance les signes vitaux de patients et de communiquer à l'avance des besoins de traitement à des hôpitaux.

7. Les liaisons terrestres peuvent être endommagées par des tremblements de terre, des incendies ou des inondations. Dans ces situations, les satellites sont les seuls moyens fiables de connexion directe à la zone sinistrée pour des communications portant sur le diagnostic, le traitement des patients et la coordination des activités. De plus, il faut peu de temps pour établir une liaison satellite.

8. Il existe environ 1 400 maladies transmissibles et la moitié de la population mondiale vit dans des zones d'endémie. Ces dernières années, la santé publique, et plus particulièrement l'épidémiologie, ont fait l'objet d'une vaste réflexion, principalement en raison de la crise du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) et de la menace d'une pandémie de grippe. En dépit des progrès de la médecine moderne, des maladies comme le paludisme, la dengue et même la peste affectent encore des millions de personnes chaque année, causant des infirmités chez certains, entraînant la mort pour d'autres. De nombreuses maladies sont transmises par les moustiques, ce qui peut engendrer des épidémies au sein de la population ou chez les animaux. À lui seul, le paludisme contamine jusqu'à 500 millions de personnes par an et en tue presque 1 million.

9. Les progrès de la télédétection satellitaire, du positionnement global, des systèmes d'information géographique et des traitements informatiques rendent aujourd'hui plus facile l'intégration de données écologiques, environnementales et d'autres types afin de mettre au point des modèles prédictifs qui peuvent être utilisés pour la surveillance des maladies et les activités de lutte contre celles-ci.

10. L'épidémiologie du paysage est une démarche interdisciplinaire relativement récente qui consiste à caractériser les zones écogéographiques où les maladies se développent. On peut considérer qu'elle fait partie des applications de télédétection de deuxième génération, lorsque la cible n'est pas directement visible sur des images satellites. Il s'agit d'une démarche globale qui tient compte des relations et

des interactions entre les différents éléments des écosystèmes et suppose que la dynamique biologique de la population hôte et de la population de vecteurs est régie par des composantes du paysage comme la température ou la végétation.

B. Programme

11. S'agissant de la télésanté et de la télémédecine, le programme de l'Atelier portait sur: a) la télévision et la radiodiffusion par satellite, techniques peu coûteuses pour assurer une formation de santé dans des lieux reculés; b) les communications mobiles par satellite, moyen le plus prometteur pour atteindre les zones déshéritées et isolées; c) les services par satellite en situation d'urgence; d) les services par satellite pour les objets mobiles sur terre, sur mer ou dans les airs; e) la télédétection, le positionnement et la localisation par satellite au service d'applications de téléépidémiologie.

C. Participation

12. Au total, l'Atelier a réuni 139 participants venus des 11 pays suivants: Allemagne, Bélarus, Bhoutan, Espagne, Inde, Iran (République islamique d'), Myanmar, Pakistan, Philippines, République de Corée et République démocratique populaire lao. Des représentants du Coordonnateur résident des Nations Unies en République islamique d'Iran, du Bureau des affaires spatiales du Secrétariat, de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et de l'Organisation de coopération spatiale en Asie et dans le Pacifique y ont également participé.

13. Les fonds alloués par l'Organisation des Nations Unies et le Gouvernement de la République islamique d'Iran via l'Agence spatiale iranienne ont servi à couvrir les frais de voyage par avion, les indemnités journalières de subsistance et les frais d'hébergement de 12 participants. Les organismes de parrainage ont également pris à leur charge les frais d'organisation et de mise à disposition des locaux pour l'Atelier et les frais de transport des participants.

II. Résumé des communications techniques

A. Télésanté et télémédecine

14. Il a été noté que l'OMS définissait la télémédecine comme la prestation de services de santé, pour lesquels la distance constituait un facteur critique, par des professionnels de la santé utilisant des technologies de l'information et de la communication pour échanger des renseignements pertinents concernant le diagnostic, le traitement et la prévention des maladies et des traumatismes et la recherche, l'évaluation et la formation continue des prestataires de soins dans le dessein d'améliorer la santé des individus et des collectivités.

15. L'objectif de la télémédecine est d'améliorer les résultats sanitaires et d'apporter un soutien clinique en surmontant les barrières géographiques et en mettant en relation des utilisateurs qui ne se trouvent pas au même endroit. La télémédecine fait intervenir plusieurs types de technologies de l'information et de la

communication. Dans ce domaine, il existe principalement deux sortes d'applications, en fonction de la chronologie des informations transmises: a) relations entre personnes en temps réel (de médecin à médecin ou de médecin à patient); b) échange de données en différé.

16. Dans les pays développés, la majorité des services de télémédecine portent sur le diagnostic et la prise en charge clinique. Dans les pays en développement et dans les pays où les infrastructures sont limitées, les applications de télémédecine sont principalement utilisées pour mettre en relation des soignants qui travaillent dans des hôpitaux locaux à des spécialistes qui interviennent en hôpital de référence ou de recours.

17. L'OMS a mené une enquête qui montre que: a) 30 % des pays qui ont répondu disposent d'une agence de promotion et de développement de la télémédecine; b) 50 % des pays ayant répondu ont indiqué que des institutions scientifiques participaient au développement de la télémédecine; c) 20 % des pays qui ont répondu ont déclaré avoir effectué une évaluation ou une analyse de l'utilisation de la télémédecine dans leur pays depuis 2006; d) la téléradiologie est le service le plus fréquemment disponible (33 %) et ce sont les pays d'Afrique, de Méditerranée orientale et d'Asie du Sud-Est qui disposent le moins d'une politique nationale en matière de télémédecine.

18. L'idée que le coût de mise en place est trop important constitue le principal obstacle à la création de services de télémédecine. Outre ce coût élevé, les pays en développement disposent d'infrastructures insuffisantes et manquent d'expertise technique. Dans les pays développés, les principaux freins sont des questions juridiques relatives au respect de la vie privée et à la confidentialité, des conflits de priorité au sein des systèmes de santé et une demande perçue comme insuffisante.

19. En République islamique d'Iran, le Ministère de la santé et de l'éducation médicale a modernisé son dispositif de surveillance en ligne de la grippe grâce à son partenariat avec l'OMS. Ce dispositif a été testé à l'Université Shahid Beheshti et est utilisé dans au moins 10 arrondissements de Téhéran. En coopération avec l'OMS, le Ministère a développé une application Internet de gestion des stocks de vaccins afin de relier le dépôt central de vaccins aux dépôts régionaux, provinciaux et départementaux (435 dépôts de vaccins sont aujourd'hui connectés à l'application).

20. L'Organisation de coopération spatiale en Asie et dans le Pacifique est une organisation intergouvernementale qui exerce ses activités en tant qu'organisme indépendant sans but lucratif et qui est dotée d'un statut juridique international plein et entier. Ses objectifs sont: a) de promouvoir et d'accroître le développement de programmes de collaboration spatiale entre ses États membres en créant une base de coopération pour les applications pacifiques des sciences et techniques spatiales; b) de prendre des mesures efficaces pour aider les États membres dans des domaines comme la recherche, le développement, les applications et la formation en matière de techniques spatiales en élaborant et en mettant en œuvre des politiques de développement spatial; c) de favoriser la coopération et le développement de projets en commun et de partager les résultats qui concernent les techniques spatiales et leurs applications ainsi que la recherche dans le domaine des sciences spatiales entre les États membres en exploitant les possibilités de coopération régionale; d) de renforcer la coopération entre les entreprises et les organismes publics des États

membres concernés; e) de favoriser l'industrialisation des techniques spatiales et de leurs applications; f) de soutenir les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique grâce à la coopération internationale concernant les techniques spatiales et leurs applications.

21. Des priorités doivent être fixées pour la mise en place d'applications de télésanté, car il est peu probable que l'on dispose de suffisamment de moyens pour les réaliser toutes en même temps. Les autorités de santé doivent prendre une décision concernant les services à mettre en place en priorité en tenant compte: a) de l'écart proportionnel entre les dépenses et les économies réalisées sur une période de cinq ans; b) de données sur l'incidence de la télémédecine sur la structure des déplacements entre les régions reculées et rurales et les métropoles; c) de la facilité de mise en place de chaque application particulière.

22. D'après le cinquième Plan national de développement de la République islamique d'Iran, le Gouvernement devait instituer un système général de santé public en 2011 et le mettre en place l'année suivante. Des mesures pratiques et pertinentes étaient nécessaires pour y parvenir.

23. En République islamique d'Iran, à la suite de la création réussie des premiers programmes de formation en ligne par l'Université de Chiraz, des dispositifs de télémédecine et de télésanté pérennes ont été développés et mis en place à l'hôpital mère et enfant de Chiraz et dans trois autres centres médicaux (hôpital Shahid Rajaei de Chiraz, hôpital de Gerash et hôpital iranien des Émirats arabes unis). L'Agence spatiale iranienne envisage également d'investir dans l'installation de dispositifs de télémédecine dans le pays.

24. Pour que les dispositifs de télémédecine puissent se développer, les problèmes suivants doivent être résolus: a) coût et qualité des infrastructures de télécommunications actuelles, y compris des communications par satellite; b) absence d'une législation, d'une réglementation et du soutien financier adéquat pour développer ces applications; c) incidence des restrictions à l'importation de technologies sur l'amélioration de la santé publique et des services médicaux; d) nécessité de mettre en place des programmes culturels et sociaux afin de favoriser l'adhésion des experts et du grand public aux nouvelles techniques; e) meilleure connaissance du rapport coût-bénéfices de ces applications.

25. Il a été relevé que les accidents de voiture étaient la deuxième cause de décès en République islamique d'Iran. On estime que ce type d'accident coûte la vie à trois personnes par heure dans le pays et fait environ 25 000 morts et 250 000 blessés chaque année (cinq fois plus que dans les autres pays de la région et 20 fois plus que dans les pays développés). Le coût des soins médicaux aux victimes d'accidents de la route dans le pays est compris entre 70 et 100 milliards de rials par an.

26. Alors que la télémédecine est généralement reconnue comme une technique efficace pour améliorer l'accès aux services de santé, elle a peu progressé pour diverses raisons. Les stratégies menées à l'échelle nationale et internationale n'ont pas permis de faciliter un développement adéquat de cette activité. À l'échelle nationale, des efforts doivent être engagés pour attirer l'attention des décideurs, du personnel de santé et du monde des affaires sur l'intérêt de la télémédecine. Les décideurs devraient également avoir une attitude plus ouverte à l'égard de cette technique et les mécanismes d'aide au développement devraient intégrer la

télé médecine comme élément incontournable de l'amélioration et de la promotion de la santé en général.

27. La télé médecine peut contribuer à une amélioration des soins médicaux. Il convient toutefois de se demander si les moyens requis pour effectuer la procédure, le service ou le programme de santé en question pourraient être affectés à un usage plus efficace sur le plan économique. Il apparaît par exemple que la rentabilité des télésoins à domicile pour les personnes âgées et les malades chroniques est incertaine. On ne connaît pas non plus le rapport coût-efficacité des soins en ligne prodigués aux diabétiques.

28. Des applications comme le télé-AVC sont plus efficaces par rapport à leur coût que les soins classiquement apportés aux victimes d'un AVC. La télé médecine est une solution rentable en pneumologie ambulatoire pour des populations rurales qui disposent d'un accès limité à des services de sous-spécialité. Pour ce type de soins, la télé médecine coûte 335 dollars par patient et par an contre 585 dollars si le patient se déplace et 1 166 dollars si les soins sont prodigués dans le lieu où il habite.

29. Il n'est pas possible de dire d'une manière générale si la télé médecine est d'un bon rapport coût-efficacité. En revanche, on peut indiquer si une utilisation spécifique de la télé médecine est efficace dans des conditions particulières et dans un environnement donné. Le coût et les conséquences d'une intervention de télé médecine doivent être connus avant de prendre la décision de lancer ce type d'intervention.

30. En République islamique d'Iran, le nombre total de patients pris en charge par l'Organisme de santé des industries pétrolières est de 518 000 dont 336 000 sont des salariés de ces entreprises et des membres de leurs familles et 182 000 des retraités et des membres de leurs familles. Le système de santé primaire de cette organisation comprend 63 centres de services paramédicaux, 70 centres de médecine générale et 72 centres de médecine du travail. Son système de santé secondaire est constitué de 18 centres spécialisés, de 7 hôpitaux généraux et de 3 hôpitaux spécialisés.

31. Le coût (y compris le transport, la chambre, les repas, les dépenses médicales et l'embauche d'un remplaçant au poste du patient) de transfert d'un patient dans un hôpital spécialisé de Téhéran depuis une autre région est compris entre 150 et 350 dollars. De plus, avant la mise en place du dispositif de télé médecine propre à l'Organisme de santé des industries pétrolières, le délai d'attente pour un rendez-vous avec un spécialiste médical était en moyenne de 14 jours. Depuis que le système est opérationnel, le temps d'attente a été réduit à deux jours au maximum. Une enquête a montré que plus de 80 % des patients étaient satisfaits de leur téléconsultation.

32. En République islamique d'Iran, les technologies satellitaires se sont avérées utiles pour surveiller l'étendue d'une épidémie ou d'une catastrophe naturelle en cas d'urgence de santé publique. La télé détection par satellite s'est également révélée précieuse pour évaluer l'influence de l'environnement sur l'asthme infantile: les données satellitaires montrent les niveaux de pollution et d'autres facteurs environnementaux ce qui permet d'étudier si ces éléments peuvent déclencher des crises d'asthme chez les enfants. Ceux-ci pourraient alors recevoir un traitement afin de les protéger de ces crises.

33. La Constitution du Bhoutan dispose que le système de santé est gratuit. Un projet national de santé, en cours de réalisation, est constitué de deux parties distinctes: un projet de télémédecine de l'Association sud-asiatique de coopération régionale (ASACR) et un projet de télémédecine rurale. Le projet de l'ASACR permet à des médecins spécialistes de l'hôpital national de référence de discuter de cas de patients avec des spécialistes d'Asie du Sud et de se tenir informés des dernières évolutions de leur discipline à distance. Le projet de télémédecine rurale permet à des médecins situés dans des régions isolées de consulter à distance des spécialistes de l'hôpital national de référence à propos de cas de malades.

34. Le centre d'aide à la santé créé dans le cadre du programme d'accélération du développement socioéconomique du Bhoutan offre les services suivants: un service d'urgences, une ligne téléphonique pour des appels de santé, des conseils médicaux, un répertoire d'informations sur la santé, un système d'enregistrement des réclamations et un système d'information hospitalier. Lors d'une visite à l'hôpital, un dossier patient complet comprenant l'état civil de la personne, les commentaires des médecins, les prescriptions, les résultats de laboratoire, le dossier d'hospitalisation et des commentaires administratifs est établi.

35. En République démocratique populaire lao, un Département des technologies spatiales a été créé en avril 2008 et placé sous la responsabilité de l'Autorité nationale pour la science et la technologie, au sein du Bureau du Premier Ministre. Le rôle de ce département est d'assurer la gestion et l'administration générale du développement des techniques spatiales. Il comprend trois divisions: a) la Division des affaires générales; b) la Division des affaires terrestres et spatiales; c) la Division d'administration des services. Parmi les diverses missions du Département, la plus importante consiste à faire connaître les avantages socioéconomiques des applications des techniques spatiales comme la télédétection, les systèmes d'information géographique (SIG), les systèmes de positionnement global (GPS), le téléenseignement et la télésanté.

36. Au Pakistan, l'agence spatiale nationale, c'est-à-dire la Commission de recherche sur l'espace et la haute atmosphère (SUPARCO), qui dispose d'une expérience dans le domaine des communications par satellite, a créé et mis en place avec succès un projet pilote de réseau de télémédecine par satellite. La technologie retenue est celle d'antennes de faible diamètre (VSAT) afin d'offrir un haut débit pour des services de vidéoconférence, pour le transfert d'images biomédicales de haute qualité et pour d'autres activités qui correspondent aux principaux besoins des spécialistes médicaux. Deux centres médicaux ont été connectés au satellite Paksat-1 via un transpondeur: le Jinnah Post Graduate Medical Centre de Karachi et l'hôpital civil de Shikarpur.

37. Afin de mieux utiliser les infrastructures des réseaux satellitaires pour les applications de télémédecine, y compris pour les téléconsultations et le téléenseignement, la SUPARCO a également créé une coentreprise avec le Jinnah Post Graduate Medical Centre.

38. À cause de l'augmentation du taux de prévalence des maladies chroniques dans le monde entier en raison du vieillissement de la population et des catastrophes naturelles, on estime que l'efficacité des services médicaux rendus par les hôpitaux devrait diminuer. Pour faire face à ce problème, il convient de développer des techniques de type "U-Santé". L'U-santé peut être considérée comme un nouveau

modèle pour le secteur médical et peut être définie comme une accessibilité rapide à la gestion sanitaire et à des services médicaux à n'importe quel moment.

39. Des télésoins par satellite peuvent être mis en place pour offrir des services d'autoprise en charge à des patients qui se trouvent loin des hôpitaux. Les services de télésoins les plus importants à mettre en place sont, entre autres, la télémédecine, la gestion sanitaire, la télésurveillance et la téléurgence. Un centre télémédical en ligne peut être installé afin de connecter les médecins concernés.

40. Il a été proposé de créer un dispositif de télésoins pour les situations d'urgence, une plate-forme de santé et une base de données des informations médicales individuelles en associant ces services afin d'offrir un contenu personnalisé et une autoprise en charge via une infrastructure de télécommunications par satellite.

B. Santé mobile

41. Il a été relevé que, pour le XXI^e siècle, les priorités doivent porter sur les tendances dominantes qui se dessinent dans le secteur de la santé, y compris l'évolution vers des soins partagés ou intégrés, dans lesquels le traitement d'une personne est de la responsabilité d'une équipe de professionnels répartis dans tout le système de santé. Les technologies mobiles sont de plus en plus utilisées dans les pays en développement et de nouveaux travaux de recherche-développement ont montré les retombées possibles de la santé mobile. L'évolution rapide des techniques, leur facilité d'utilisation et la chute des prix des logiciels et du matériel ont fait de ces technologies un outil pertinent et adapté pour combler le fossé numérique. Les appareils de santé mobile actuels sont capables de surveiller en permanence le pouls et la pression artérielle d'une personne et de détecter les anomalies respiratoires associées à l'asthme bronchique et à d'autres maladies chroniques du système respiratoire.

42. Les troubles du sommeil semblent être un des principaux domaines dans lesquels de nombreuses expériences utilisant des technologies de santé mobile ont été menées. Le coût élevé des plates-formes et du matériel réseau de télémédecine constitue un frein à l'adoption de cette technique par les systèmes de santé dans les pays en développement. Ces pays ont besoin de solutions de télémédecine peu coûteuses et durables pour offrir des soins de santé primaires à l'échelle locale. Pour répondre à cette demande, l'École de télémédecine et d'informatique biomédicale (Inde) a conçu et mis au point une valise de télémédecine à faible coût baptisée mHealth4U® dans le cadre d'un programme de recherche sur le développement d'un outil de télésanté peu coûteux.

C. Téléépidémiologie

43. Il a été relevé qu'au cours des dernières décennies, de nombreuses études ont montré l'intérêt des SIG pour approfondir la connaissance épidémiologique de diverses maladies (comme le paludisme, la leishmaniose, la trypanosomiase, la maladie de Chagas ou la filariose lymphatique) transmises par des vecteurs (principalement des arthropodes). De même, d'autres recherches ont montré que ces techniques étaient pertinentes pour étudier l'épidémiologie des maladies parasitaires

transmises par des mollusques, notamment la schistosomiase et la distomatose hépatique. Ces études comprenaient une analyse des données climatiques et de télédétection, essentiellement l'indice de végétation normalisé et l'occupation et l'utilisation des sols.

44. Le climat joue un rôle important dans la distribution et dans la fréquence saisonnière et géographique de nombreuses espèces parasitaires. En outre, le changement climatique et les effets des catastrophes naturelles doivent être pris en compte, surtout pour ce qui est des divers cycles de transmission des agents infectieux (transmis directement ou transmis par d'autres êtres vivants, en particulier des invertébrés). Les études sur l'épidémiologie et la transmission des parasites de l'homme et des animaux, notamment les modèles prédictifs, doivent tenir compte des modifications climatiques à court et long terme.

45. Afin de mieux comprendre les effets du changement climatique et des catastrophes naturelles sur l'épidémiologie des parasitoses, une équipe pluridisciplinaire de l'Université de Valence (Espagne) a engagé des recherches sur ces questions. La distomatose hépatique a été étudiée en détail dans certaines régions du monde, surtout dans les zones où elle est endémique aussi bien chez l'homme que chez l'animal, notamment dans les Andes, dans le delta du Nil et dans la province du Guilân (République islamique d'Iran). En outre, l'influence du phénomène d'oscillation australe El Niño et d'autres événements climatiques cycliques sur cette maladie ont également fait l'objet de recherches. Comme le changement climatique et les catastrophes naturelles devraient influencer sur l'épidémiologie des parasites de l'homme et des animaux en modifiant les schémas de transmission et leur distribution géographique, il conviendrait d'intégrer les maladies parasitaires aux futures recherches concernant les effets des tendances climatiques mondiales sur la santé humaine et animale.

46. Ces dernières années, les techniques d'observation de la Terre se sont développées rapidement en trouvant des applications dans un nombre croissant de domaines. S'agissant de l'amélioration de la santé humaine, les données d'observation de la Terre peuvent avoir différents usages: a) elles peuvent donner des informations sur l'environnement local et permettre aux populations d'habiter dans des zones plus sûres; b) en associant des données d'observation de la Terre et un SIG, il est possible de localiser les lieux de déclenchement des épidémies, de concevoir des modèles pour leur diffusion spatiale et de proposer des mesures de lutte contre ces épidémies; c) en associant des données d'observation de la Terre et un SIG, on peut indiquer le lieu exact où se trouve un patient et déterminer le meilleur itinéraire pour le secourir.

47. Dans plusieurs régions de la République islamique d'Iran, les cas de leishmaniose viscérale sont fréquents. Cette maladie a notamment été signalée dans les départements de Meshkin-Shahr (province d'Ardabil) et d'Azar-Shahr (province d'Azerbaïdjan-Oriental), dans le nord du pays. Des cas ont également été signalés dans le département de Firûzâbâd (province du Fars, sud du pays) et dans certaines communautés nomades dans d'autres régions du pays.

48. En République islamique d'Iran, le département de Meshkin-Shahr, une région rurale et principalement agricole, est une zone d'endémie importante pour la leishmaniose viscérale. Des 1 050 cas de cette maladie déclarés dans le pays au cours de la période 1985-1990, 800 (76 %) ont eu lieu dans ce département. De plus,

à la différence de ce qui se passe dans les autres régions du pays, de nombreux habitants des provinces du nord-ouest élèvent des chiens, non seulement pour en faire des chiens de berger ou de garde, mais aussi pour avoir un animal de compagnie.

49. Dans la zone étudiée, les chiffres des cas chez l'homme et l'animal pour la période 2003-2008 ont été obtenus pour huit villages à partir des dossiers de soins de santé primaires. Le Centre iranien des sciences de l'atmosphère et de recherche météorologique a fourni des données météorologiques, notamment l'humidité relative, les précipitations annuelles, l'état des rivières de la zone, l'altitude et le nombre de jours par an où la température est descendue en dessous de 0 °C.

50. Sur une période de six ans, les données relatives à des variables climatiques (température et précipitations) collectées dans trois stations d'observation de Manille ont été corrélées au nombre total d'admissions pour des cas de dengue, de paludisme ou de choléra dans des hôpitaux sentinelles. L'analyse a montré que les chiffres de température et de précipitations obtenues par télédétection permettaient de prévoir le déclenchement des épidémies pour ces trois maladies. En revanche, les données relatives aux précipitations ne constituent pas à elles seules un indicateur fiable pour évaluer la possibilité de déclenchement d'une épidémie.

51. En se servant des variables climatiques, les techniques spatiales se sont sans conteste avérées utiles pour donner une alerte précoce de déclenchement d'une épidémie pour certaines maladies et pour délimiter les zones les plus vulnérables. Il convient d'étudier l'étendue des applications de ces techniques pour l'amélioration de la santé humaine et de prendre également en compte les possibilités de partage d'informations, surtout pour les pays en développement.

52. La polyarthrite rhumatoïde et l'arthrose sont des problèmes de santé très répandus. Le cartilage articulaire dispose d'une capacité de régénérescence limitée et ses lésions ne se cicatrisent que partiellement: la réparation tissulaire n'est que temporaire. Ces nouveaux tissus n'ont en général pas les mêmes propriétés biochimiques et la même résistance mécanique que les tissus d'origine, ce qui engendre d'autres problèmes. La coculture de cellules tissulaires indifférenciées et de cellules souches mésenchymateuses constitue une nouvelle piste pour résoudre ce problème.

III. Observations et recommandations

A. Observations

53. Il a été relevé que l'intérêt des applications des techniques spatiales pour les services de santé publique avait connu une évolution importante.

54. Dans le domaine de la télésanté, les autorités de santé publique peuvent avoir recours aux communications par satellite pour a) apporter une expertise sanitaire dans des lieux reculés; b) effectuer du téléenseignement; c) recevoir de grandes quantités de données sécurisées en cas d'intervention d'urgence lorsque les infrastructures terrestres n'existent pas ou sont hors d'usage.

55. La santé mobile consiste à utiliser des appareils mobiles reliés à des réseaux sans fil pour des applications de santé. Celles-ci peuvent être très diverses: dans les

pays en développement, la santé mobile sert au diagnostic dans les zones rurales où les services de santé sont peu nombreux, ainsi qu'à la formation et à la surveillance des déclenchements d'épidémies; dans les pays développés, les services de santé mobile portent davantage sur l'amélioration des soins grâce à la prévention et à des programmes en faveur d'un mode de vie sain, ainsi que sur une amélioration de l'efficacité des pratiques médicales. Partout, les établissements de soins conviennent de plus en plus de l'intérêt des technologies de santé mobile pour l'amélioration des soins et les résultats cliniques.

56. Une autre application des technologies satellitaires dans le domaine de la santé publique consiste à réaliser des observations précises des caractéristiques physiques de la Terre à des fins opérationnelles. L'existence d'images d'observation actuelles de la Terre montrant les caractéristiques visibles du sol d'une région peut être d'une importance capitale en cas d'intervention sanitaire d'urgence lorsqu'un danger menace la population ou à la suite d'une catastrophe naturelle.

57. Les chercheurs en santé et les établissements publics de santé ont récemment engagé de nouvelles recherches sur les facteurs géographiques qui influent sur un large éventail de maladies et de conditions sanitaires. Ces démarches, conjuguées aux progrès des applications des techniques spatiales, ont permis de mieux intégrer ces informations à la surveillance sanitaire et aux données démographiques utilisées à des fins opérationnelles, décisionnelles et de recherche scientifique.

58. Alors que les technologies satellitaires connaissent depuis de nombreuses années des applications en sciences de l'environnement, nombreux sont ceux qui les considèrent encore comme un domaine en émergence pour la santé publique. Compte tenu des missions essentielles des organismes de santé publique et de la palette de moyens qu'utilisent ces organismes, l'intérêt potentiel des diverses technologies satellitaires pour l'amélioration des services de santé publique est considérable. Les communications par satellite constituent l'une des principales applications des techniques spatiales utiles pour offrir ces services.

59. Les technologies satellitaires peuvent être utilisées pour le positionnement global, la mesure ou la caractérisation de phénomènes environnementaux ou démographiques à des fins de surveillance, d'analyse des risques ou de recherche épidémiologique. Celle-ci porte sur l'épidémiologie du paysage et la téléépidémiologie; ses applications, son intégration et sa reconnaissance en santé publique évoluent rapidement.

B. Recommandations

60. Les recommandations de l'OMS en vue de faciliter le développement de la télémédecine au sein de ses États membres sont: a) d'envisager l'élaboration d'un plan stratégique à long terme pour son développement et sa mise en place; b) de créer un organisme national de télémédecine financé par le Ministère de la santé; c) d'adopter des orientations nationales en faisant intervenir les parties prenantes à tous les niveaux (collectivités, établissements de santé, établissements d'enseignement supérieur, administrations sanitaires et instances politiques); d) de soutenir et d'encourager les initiatives dans le domaine de la recherche et de l'évaluation en télémédecine.

61. L'OMS a également recommandé aux États membres: a) d'investir dans des solutions de télémédecine efficaces, économes et polyvalentes; b) de réduire au minimum le coût de développement des infrastructures et de leur assurer une viabilité maximale (en partenariat avec le secteur privé et des organisations non gouvernementales, y compris au moyen d'accords contraignants); c) de créer une instance de discussion entre le Ministère de la santé, des intervenants du secteur des technologies de l'information et de la communication, la communauté éducative, le monde de l'enseignement et d'autres parties prenantes afin d'examiner comment améliorer les prestations de santé.

62. Les participants à l'Atelier ont formulé les recommandations suivantes:

a) Un centre régional de recherche en télémédecine pourrait être créé en Asie. L'Organisation de coopération spatiale en Asie et dans le Pacifique et la République islamique d'Iran ont toutes deux pleinement soutenu cette idée; la République islamique d'Iran est prête à accueillir un tel centre.

b) Il conviendrait d'effectuer une étude sur les technologies satellitaires existantes et efficaces par rapport à leur coût qui correspondent aux besoins sanitaires spécifiques de la République islamique d'Iran, sur la manière dont ces technologies pourraient contribuer à améliorer la santé de la population iranienne et sur le développement éventuel d'un programme de santé en ligne et de télémédecine et d'un projet national de réseau de télésanté en République islamique d'Iran.

c) Il serait souhaitable de créer un groupe de réflexion ou de travail national comprenant des experts du Ministère de la santé, d'établissements médicaux, de l'Agence spatiale iranienne et du Ministère des télécommunications.

d) Il conviendrait de consacrer des efforts à l'organisation de cours de formation sur la téléépidémiologie, les SIG ainsi que sur l'accès à des données de télédétection pour améliorer la santé humaine (notamment dans les zones rurales des pays en développement). Dans ce cadre, l'application des techniques spatiales pour le diagnostic et le traitement des maladies tropicales doit être considérée comme une priorité compte tenu de l'utilisation croissante de la téléépidémiologie pour prévoir le déclenchement d'épidémies à la suite de catastrophes naturelles ou d'autres événements climatiques.

IV. Conclusions

63. Il a été relevé que des progrès notables ont été accomplis concernant le développement des techniques spatiales et leurs applications à la santé humaine au cours de la dernière décennie. Des avancées importantes ont déjà été obtenues grâce à plusieurs initiatives lancées dans des pays en développement. Cela étant, la plupart des projets n'ont atteint que le stade de la preuve de concept ou de la démonstration. Souvent, ils n'intègrent pas complètement les besoins, les infrastructures et les moyens locaux. La plupart du temps, un financement externe est nécessaire pour pérenniser ces projets.

64. Les utilisations futures et plus intenses des techniques spatiales en santé publique, et plus particulièrement en télésanté, dépendront de l'existence de systèmes de communications par satellite ou hybrides qui seront efficaces par

rapport à leur coût et qui proposeront des services compétitifs en comparaison des systèmes de télécommunications terrestres.

65. En téléépidémiologie, la résolution spectrale, spatiale et temporelle des données de télédétection par satellite devra être améliorée pour permettre une meilleure analyse des facteurs de risque et des risques pour la santé au-delà des possibilités actuelles. L'intégration de ces données de télédétection à la surveillance sanitaire et aux informations démographiques permettra aux responsables de la santé publique de mieux comprendre l'intérêt des applications des techniques spatiales et contribuera à une meilleure formation des prestataires de soins à l'utilisation des produits qui se servent de ces applications.
