



Assemblée générale

Distr.: Générale
29 novembre 2000

Français
Original: Anglais/Espagnol

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Exploitation d'un système spatial intégré mondial de gestion des catastrophes naturelles

Note du Secrétariat

Table des matières

<i>Chapitre</i>	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
I. Introduction	1-3	2
II. Réponses reçues des États Membres		2
Brésil		2
Inde		4
Pérou		12
Philippines		12
III. Réponses reçues des organisations internationales		15
Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique		15
Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture		15
Organisation météorologique mondiale		18
Union astronomique internationale		18

I. Introduction

1. À sa quarante-troisième session, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a décidé que, conformément au programme prévu pour la première année du plan de travail triennal consacré à l'exploitation d'un système spatial mondial intégré de gestion des catastrophes naturelles, le Sous-Comité scientifique et technique examinerait à sa trente-huitième session les types de catastrophes naturelles rencontrées et la portée de l'application des services spatiaux utilisés pour atténuer leurs effets.¹

2. Le Comité a également pris note de la décision du Groupe de travail plénier du Sous-Comité scientifique et technique tendant à ce que le Secrétariat invite les États Membres et les organisations internationales à soumettre au Sous-Comité à sa trente-huitième session des informations sur cette question (A/AC.105/736, annexe II, par. 41). Suite à la recommandation du Comité, le Secrétaire général a prié les gouvernements et les organisations internationales, par une note verbale en date du 26 juillet 2000, de communiquer des informations sur cette question au plus tard le 31 octobre 2000 afin qu'elles puissent être soumises au Sous-Comité à sa trente-huitième session. Le présent document contient les informations qui avaient été reçues d'États Membres et d'organisations internationales au 24 novembre 2000. Les informations reçues après cette date seront présentées dans un additif au présent document.

3. Un rapport du Secrétariat intitulé "Exploitation d'un système spatial intégré mondial de gestion des catastrophes naturelles" va être publié séparément (A/AC.105/758).

II. Réponses reçues des États Membres

Brésil

[Original: anglais]

1. Le Centre de prévision météorologique et d'études climatiques (CPTEC) de l'Institut national de recherche spatiale (INPE) brésilien enregistre de façon systématique les images transmises par le satellite NOAA-N de la National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) des États-Unis d'Amérique, le satellite géostationnaire d'observation de l'environnement GOES-E de la NOAA et les satellites Météosat. Ces images représentent un complément utile pour la surveillance du temps et du climat. D'autres variables présentant un intérêt du point de vue météorologique et environnemental (température et humidité, vitesse des vents, température de surface de la mer, rayonnement solaire, indices de végétation et incendies) sont également prises en compte. Les informations sont affichées par le CPTEC sur sa page d'accueil (www.cptec.inpe.br) à l'intention du public. En ce qui concerne l'atténuation des effets des catastrophes, on peut mentionner deux activités spécifiques: la surveillance de la sécheresse et la détection des risques d'incendies.

1. Surveillance de la sécheresse

2. L'impact social des sécheresses qui frappent de vastes zones du nord-est du Brésil peut être au moins atténué si les informations disponibles concernant les besoins en eau sont gérés de manière satisfaisante. Dans le cadre du projet PROCLIMA du CPTEC, le déficit en eau du sol est évalué quotidiennement au moyen d'un modèle mis au point par l'INPE et fondé sur l'utilisation de données de surface et des images du rayonnement solaire transmises quotidiennement par le satellite GOES-8 dans le domaine visible. Il est ainsi possible de surveiller une zone qui s'étend sur plus de 1,5 million de km². Les systèmes d'information géographique (SIG) permettent aux autorités locales et fédérales de tenir compte des résultats ainsi obtenus dans leurs décisions. Il est prévu d'étendre ce projet à la partie sud du Brésil où la sécheresse liée au phénomène La Niña a généralement des conséquences économiques et sociales.

3. L'indice normalisé d'activité végétale et l'indice mondial de surveillance de l'environnement (GEMI) qui font appel aux données transmises par le radiomètre de pointe à très haute résolution (AVHRR) du satellite NOAA-14, sont établis pour l'ensemble du Brésil en tenant compte de la couverture nuageuse. La comparaison des indices pour la détermination des caractéristiques de la végétation dans certaines régions est en cours. Les résultats obtenus contribueront à la surveillance non seulement du déficit des sols en eau mais également des atteintes subies par les cultures.

2. Détection des risques d'incendies

4. Les feux de forêts peuvent être d'origine naturelle ou dus à l'homme. Depuis plus de 10 ans, l'INPE assure la surveillance des feux au moyen du canal 3 du radiomètre de pointe à très haute résolution des satellites de la série NOAA. Les données ainsi recueillies, combinées aux prévisions météorologiques du CPTEC et aux informations météorologiques de la semaine précédente (essentiellement les précipitations) ont permis de définir un indice des risques d'incendie. Des comparaisons sont en cours entre les points chauds indiqués par les radiomètres des satellites NOAA et ceux indiqués par les canaux 2 et 4 du satellite GOES-8 en journée. Toutes ces informations sont regroupées au sein d'un SIG et mises à la disposition des autorités locales et fédérales.

5. Après les incendies de forêts qui ont détruit environ 12 000 km² (1 200 000 ha) de forêt primitive dans l'État de Roraima, au début de 1998, le Gouvernement brésilien a demandé à ce que soit engagé un programme concerté fondé sur les données satellite. Les informations diffusées quotidiennement sur la persistance de points chauds détectés par les radiomètres de pointe à très haute précision des satellites météorologiques NOAA-12 et NOAA-14 sont notamment le type de couverture végétale touchée, les précipitations (total accumulé au cours des 10 jours précédents et prévisions) ainsi qu'une carte quotidienne des risques sur laquelle figurent le type de végétation, les capacités de rétention des sols, l'incidence des points chauds et les précipitations. La diffusion de ces informations à des organismes de protection de l'environnement dans certains États de la région amazonienne a permis de surveiller les activités de brûlis traditionnelles dans la région afin de détecter tout risque pour les zones forestières avoisinantes.

6. Les résultats de ce programme ont permis au bureau régional de Barreiras de l'Institut brésilien de l'environnement (IBAMA) de demander à ce qu'aucune autorisation officielle de brûlis ne soit accordée lorsqu'il existe un risque potentiel d'incendie, notamment en cas de conditions climatiques défavorables telles qu'une grave sécheresse. Cette initiative constitue l'un des éléments d'un programme beaucoup plus vaste appelé PROARCO qui prévoit des activités d'éducation en faveur de la protection de l'environnement, une formation à la lutte contre les incendies et une large diffusion de l'information. À chaque fois qu'il y a un risque de feu de forêt, les organismes locaux (municipaux ou d'État) sont alertés par l'IBAMA et mobilisent leur personnel afin d'empêcher qu'un brûlis ne devienne incontrôlable et s'étende à une zone forestière. Toutes les informations produites par ce programme peuvent être évaluées et manipulées au moyen du système d'information géographique SPRING-Web mis au point par l'INPE et utilisable par exemple sous Windows ou UNIX. Toutes les informations concernant ce programme sont accessibles sur Internet aux adresses www.das.inpe.br ou www.cptec.inpe.br.

Inde

[Original: anglais]

1. Introduction

1. D'après les estimations, à la fin du siècle, 50 % de la population mondiale vivra dans des agglomérations à très forte densité démographique et ne disposant que de peu de moyens pour la gestion des catastrophes et l'atténuation de leurs conséquences. C'est pourquoi ces conséquences en terme de souffrance humaine comme en terme économique seront beaucoup plus importantes dans ces zones urbaines que dans les zones rurales. L'Inde, dont le territoire couvre plus de 3 millions de km², présente une topographie très diverse (zones côtières, plaines et montagnes) et est caractérisée par un climat tropical et subtropical. Le pays est victime de catastrophes naturelles telles qu'inondations, cyclones, glissements de terrain, sécheresses, tremblements de terre et incendies de forêts. Une grande partie de l'Inde est sismiquement active, et plusieurs événements ont été enregistrés. Chaque année, cinq ou six cyclones tropicaux, qui se forment dans la baie du Bengale et la mer d'Arabie, frappent les côtes avant et après la mousson.

Tableau 1
Bref aperçu des principales catastrophes naturelles enregistrées et de leurs conséquences

<i>Catastrophe</i>	<i>Année</i>	<i>Région</i>	<i>Impact (pertes en vie humaine)</i>
Tremblements de terre	1905	Himachal Pradesh	20 000
	1934	Bihar-Nepal	14 000
	1950	Assam	1 500
	1963	Cachemire	Plusieurs centaines
	1967	Koyna	200
	1988	Bihar-Nepal	1 003
	1991	Uttarkashi, Uttar Pradesh	715
	1993	Maharashtra	7 928
	1997	Jabalpur	38
Inondations	1981	ensemble du pays	1 376
	1985	ensemble du pays	1 804
	1991	ensemble du pays	1 145
	1994	ensemble du pays	1 511
	1997	ensemble du pays	929
Cyclones	1737	Bengale-Occidental	300 000
	1822	Barisal	20 000
	1864	Bengale-Occidental	50 000
	1876	Backergunj	200 000
	1942	Contai, Bengale-Occidental	15 000
	1971	Paradeep	10 000
	1977	Chirala, Arunchal Pradesh	10 000
	1999	Orissa	10 000

Sources: Rapport du groupe d'experts du Ministère du développement urbain (Inde); Commission centrale de l'eau, Ministère des ressources en eau (Inde)

2. À l'époque de la mousson, des pluies abondantes viennent gonfler les principaux systèmes fluviaux, ce qui provoque des inondations qui recouvrent plus de 65 millions d'hectares. Lorsque la mousson ne se produit pas, le pays est alors victime de graves sécheresses, ce qui se traduit par des pertes agricoles au stade de la récolte de l'ordre de 10 à 15 millions de tonnes. Les régions proches de l'Himalaya et le nord-ouest de l'Inde sont des zones de tremblement de terre, tandis que les régions montagneuses de l'Himalaya et d'autres régions du pays sont victimes de glissements de terrain dont les conséquences sont d'autant plus importantes qu'ils touchent des zones urbanisées.

3. La gestion des catastrophes naturelles incombe essentiellement au gouvernement de l'État concerné qui à la fois a un rôle d'appui (fourniture de ressources physiques et financières complémentaires) et intervient dans des secteurs tels que les transports, l'alerte en cas de catastrophes et le stockage d'aliments. La politique et les orientations générales en la matière sont fixées à intervalle régulier par le gouvernement qui a chargé le Département de l'agriculture et de la coopération de coordonner l'ensemble des activités en rapport avec les catastrophes naturelles. Au sein du Département, c'est le Commissaire central chargé des

mesures de secours qui assure la coordination avec les gouvernements des différents États comme avec les organismes et les départements centraux. Par ailleurs, des organisations non gouvernementales participent à l'élaboration des politiques et des plans.

2. Le rôle de l'espace dans la gestion des catastrophes

4. La gestion des catastrophes repose sur la diffusion rapide d'informations fiables au cours de la catastrophe et sur l'analyse de la vulnérabilité en vue de prendre des mesures préventives. L'espace a un rôle clef à jouer en fournissant des moyens de surveillance des zones touchées par les catastrophes et en répondant aux besoins de communication dans les situations d'urgence. L'un des objectifs importants du programme spatial indien est d'offrir des services de gestion des catastrophes. Ce programme, qui s'appuie sur le satellite géostationnaire indien (INSAT), le satellite indien de télédétection à orbite polaire (IRS), ainsi que quelques satellites de recherche, fournit des données et des observations sur les conditions météorologiques, les terres et les océans, ainsi que des services de télécommunication par satellite.

Tableau 2

Satellites sur orbites géostationnaire et polaire

<i>Satellite</i>	<i>Capteurs</i>	<i>Paramètres</i>
Orbite géostationnaire		
INSAT-1	Visible et infrarouge thermique	Nuages, vecteurs vent de déplacement de nuages (CMV) (2 niveaux), température de surface de la mer (SST), estimation quantitative des précipitations (QPE), rayonnement ascendant de grande longueur d'onde (OLR)
INSAT-2	Visible, infrarouge thermique, vapeur d'eau (WV) et dispositif à transfert de charge (DTC)	Nuages, CMV (3 niveaux), SST, image WV, QPE et OLR
INSAT-3 ^a	Visible, infrarouge thermique, WV, sondeur et DTC	Nuages, image WV, SST et OLR
METSAT ^a	Visible, thermique, sondeur et WV	SST, nuages, CMV, WV, échelle moyenne et profils de températures et d'humidité

Orbite polaire

NOAA	Radiomètre de pointe à très haute résolution (AVHRR) (5 canaux), sondeur infrarouge haute résolution (HIRS), sondeur hyperfréquences (MSU) et sondeur stratosphérique (SSU)	Couverture nuageuse, eaux, température moyenne – 15 couches, SST, indice de végétation
IRS-P3	Analyseur optoélectronique modulaire (MOS) (13 canaux)	Couleur des océans et aérosols
IRS-P4	Radiomètre en hyperfréquence à balayage multibande (MSMR) (4 canaux) et imageur "Couleur des océans" (OCM) (8 canaux)	Teneur en eau liquide, vents océaniques de surface, température de surface de la mer, valeur d'eau, couleur des océans et aérosols
IRS-IC/ID	Autoscanneur imageur linéaire (LISS) 3, caméra panchromatique (PAN) et capteur grand-angulaire (WiFS)	Utilisation des sols/couverture terrestre, infrastructures, inondations, végétation, etc.

^a Capteurs en cours de mise au point.

5. Les données recueillies par les satellites INSAT et IRS sont utilisées par plusieurs services gouvernementaux tels que le Département météorologique indien, l'Inventaire forestier régional, le Service géologique indien et les centres de télédétection nationaux autres que l'Organisation indienne de recherche spatiale (ISRO). Les images et les données fournies par INSAT sont indispensables pour surveiller et prévoir les phénomènes météorologiques critiques sur le territoire indien. Les données relatives à des paramètres tels que l'utilisation des sols, la couverture végétale, la végétation, les types de sol, le potentiel hydrique et l'écoulement des eaux sont utiles pour l'analyse de la vulnérabilité.

3. Utilisation opérationnelle des données spatiales

6. Au cours des 20 dernières années, les utilisations opérationnelles des données et services satellitaires ont fait leur apparition dans certains domaines de la gestion des catastrophes, notamment la surveillance des cyclones, l'alerte en cas de cyclone et le système international de satellites pour les recherches et le sauvetage (COSPAS-SARSAT). Dans plusieurs autres domaines, la phase expérimentale de validation des données et services spatiaux utilisés est en cours.

a) Prévision et surveillance des cyclones

7. Le Département météorologique indien dispose d'un réseau bien établi d'observatoires qui surveillent les paramètres météorologiques au-dessus de l'Inde continentale. Les données provenant d'INSAT sont utilisées pour établir la genèse des systèmes météorologiques dans le golfe du Bengale et la mer d'Oman et pour surveiller leur évolution en permanence. En suivant la méthode d'analyse de Dvorak

des images satellite qui prend en compte par exemple la masse nuageuse centrale dense et les bandes nuageuses incurvées, on évalue l'intensité du cyclone. Outre les données d'INSAT, des données provenant de radars de détection des cyclones installés en plusieurs points sur la côte est et la côte ouest sont utilisées pour observer et surveiller les cyclones ainsi que l'endroit où ils touchent la côte. Le Département météorologique émet des avis de cyclones indiquant l'emplacement du cyclone, son intensité et sa trajectoire probable, à partir des données fournies par six centres d'alerte. Des observations répétées de la zone du cyclone en mode "balayage de secteur" permettant d'obtenir des données satellite fréquentes sur cette zone. Le Département météorologique effectue également des recherches sur des modèles de prévision des ondes de tempête.

b) Diffusion des messages d'alerte

8. Un système unique mis au point par l'ISRO, le système de diffusion de messages d'alerte en cas de cyclone (CWDS), est utilisé pour alerter les régions côtières. Ce système est capable d'avertir les régions spécifiques qui risquent d'être touchées par un cyclone. Le CWDS fait appel au système INSAT et est doté d'un récepteur avec des indicatifs spéciaux. Le centre d'alerte aux cyclones régional transmet les messages d'alerte (dans la langue locale) ainsi que les indicatifs des régions pour alerter les zones concernées. Les récepteurs du système sont installés dans le bureau de l'administrateur de district en vue d'une diffusion directe aux autorités. Plus de 250 récepteurs sont en service sur la côte est et la côte ouest.

c) Système international de satellites pour les recherches et le sauvetage

9. L'évolution importante des capacités de communication par satellite et la disponibilité de terminaux à bas prix ont conduit à la mise au point d'un système international de recherche et de sauvetage, le système COSPAS-SARSAT. Ce système contribue à la détection et à la localisation des catastrophes sur terre ou sur mer grâce à un dispositif de balises fonctionnant sur la fréquence assignée de 406 MHz qui permet d'alerter les centres de coordination des secours. L'INSAT-2A fournit un appui au système COSPAS-SARSAT et trois stations de l'ISRO sont utilisées comme terminaux locaux et desservent le Centre indien de contrôle de mission. Ce centre fournit des services à plusieurs pays voisins.

4. Activités de recherche-développement relatives aux applications spatiales

10. On évalue actuellement le potentiel des données spatiales dans la gestion d'autres types de catastrophe en vue d'une utilisation opérationnelle éventuelle.

a) Surveillance des crues et évaluation des dommages

11. Grâce à des données provenant de satellites tels que l'IRS, le satellite européen de télédétection (ERS) et RADARSAT, l'Agence nationale de télédétection, située à Hyderabad, a pu entreprendre de surveiller les inondations majeures. Des cartes des inondations sont établies à l'aide de données satellite et sont fournies à la Commission centrale des eaux et aux organismes publics concernés des États. L'un des besoins de l'utilisateur est d'évaluer les dégâts causés par les inondations aux cultures et à l'infrastructure. Une étude pilote a été réalisée pour neuf districts de l'Assam exposés aux inondations. Des informations sur le niveau des eaux pendant la saison des inondations ont été recueillies par les stations de surveillance de la

Commission. Une base de données numérique comprenant plusieurs couches de données géographiques (utilisation des terres et couverture végétale, frontières administratives des villages et districts) et de données socioéconomiques a été créée pour ces districts. Les dommages ont été évalués par recoupement des données relatives aux inondations, obtenues par satellite en temps quasi réel, avec les données du Système d'information géographique (SIG) relatives aux zones touchées et aux frontières administratives. On a également essayé d'établir des modèles empiriques mettant en rapport le niveau d'eau et des précipitations et les inondations des zones cultivées. La vérification partielle des résultats auprès des fonctionnaires locaux a montré que ces modèles étaient conformes à la réalité. On s'est également efforcé d'utiliser la connectivité NICNET (réseau du Centre national d'informatique) pour diffuser des informations sur le niveau des crues auprès des centres des États. L'étude a mis en relief le potentiel des données spatiales pour fournir aux pouvoirs publics des informations essentielles sur l'étendue des dégâts causés par les inondations au niveau des villages.

12. Le projet pilote a fait apparaître un certain nombre de problèmes techniques relatifs aux données micro-ondes:

- a) Limites liées aux délais de production et d'analyse des données;
- b) Manque d'informations précises sur les courbes de niveau et de modèles altimétriques numériques (MAN);
- c) Lacunes au niveau des données essentielles (réseau de stations et observations);
- d) Manque de données historiques fiables pour l'élaboration de modèles;
- e) Manque de données actualisées sur les limites des villages et des districts.

b) Surveillance de la sécheresse

13. Des anomalies de la circulation atmosphérique se traduisent par des variations spatio-temporelles des pluies de mousson sur le sous-continent indien, ce qui aboutit à une sécheresse lorsque les précipitations sont faibles. Les principales zones sujettes à la sécheresse se trouvent dans les régions arides et semi-arides du Rajasthan, du Gujarat, du Bengale-Occidental, de l'Orissa et de l'Andhra Pradesh. La sécheresse de 1987, par exemple, a eu des répercussions durables pour près d'un tiers de la population du pays et s'est traduite par une pénurie d'eau potable dans environ 93 000 villages.

14. Le système national de surveillance et d'évaluation de la sécheresse agricole (NADAMS), qui s'appuie sur la possibilité de surveiller les conditions de végétation par satellite, a été mis en place par le Département de l'espace avec l'aide du Département de l'agriculture et de la coopération. Ce projet fait appel quotidiennement aux données du système NOAA/AVHRR pour établir des cartes de l'indice de végétation montrant le couvert végétal et l'état de la végétation au niveau des districts et des sous-districts. Le bulletin préparé dans le cadre de ce projet fournit une carte de l'état de la végétation et une évaluation de la sécheresse affectant l'agriculture par rapport à l'année précédente. Depuis 1998, les données obtenues par le capteur grand-angulaire (WiFS) (188 m) du satellite IRS-1C/1D permettent de procéder à une évaluation quantitative de certaines cultures au niveau

des *taluk*, *block* et *mandal* des États d'Arunachal Pradesh, de Karnataka et d'Orissa. Des efforts sont en cours pour intégrer les données météorologiques aux informations visuelles en vue d'évaluer l'insuffisance spatiale et temporelle des précipitations à certains moments critiques pour les cultures et de déterminer par la suite l'état des cultures, de manière à effectuer une évaluation quantitative des effets de la sécheresse.

Lutte et protection contre la sécheresse

15. Après des années de mauvaise gestion des terres et de l'eau, on a fini par se préoccuper sérieusement d'atténuer les effets de la sécheresse. L'approche intégrée consistant à utiliser à la fois les données classiques existantes et les données de télédétection joue un rôle très important dans l'élaboration de méthodes opérationnelles de cartographie et de gestion des ressources essentielles, permettant de formuler des mesures à long terme d'atténuation des effets de la sécheresse. L'objectif de cette méthode reposant sur l'intégration des données de télédétection et des informations classiques par le biais des SIG est de mettre au point un ensemble de plans d'action particulièrement axés sur les ressources en eau, l'agriculture, la gestion des terres et la gestion des ressources fourragères. Les plans d'action ont été élaborés spécifiquement pour plusieurs districts sujets à la sécheresse avec les objectifs suivants:

- a) Récupération de l'eau dans des bassins d'infiltration, des étangs et des barrages régulateurs;
- b) Conservation des sols par la construction de terrasses et de diguettes suivant les courbes de niveau;
- c) Boisement, agroforesterie et agro-horticulture;
- d) Développement du bois de chauffage et des cultures fourragères;
- e) Stabilisation des dunes de sable.

16. Plusieurs projets coordonnés par le Département de l'espace en collaboration avec les organismes utilisateurs contribuent à l'atténuation des effets de la sécheresse à long terme. Ce sont:

- a) La mission technologique Rajiv Gandhi pour l'eau potable, qui vise à établir des cartes au 1/250 000 du potentiel en eau souterraine pour chaque district du pays en utilisant des données satellite multispectrales. Ce projet a contribué à détecter de meilleurs emplacements pour l'extraction d'eau souterraine;
- b) La mission intégrée pour le développement durable, qui vise à élaborer des plans d'action pour lutter contre la sécheresse en tenant compte des données socioéconomiques concernant le bassin hydrographique. Les informations thématiques recueillies par satellite sont combinées avec les données socioéconomiques en vue de mettre au point des plans d'action axés sur la mise en valeur des ressources alimentaires, fourragères et hydrauliques. La mise en œuvre de ces plans a eu les résultats suivants: i) réduction d'environ 50 % des pertes du ruissellement, ii) augmentation du niveau d'eau de 0,9 à 5 m grâce à des barrages régulateurs et des bassins d'infiltration et iii) multiplication de la productivité agricole par un facteur de deux à cinq.

c) La gestion de l'irrigation par satellite appliquée à certains bassins, en vue d'étudier les projets de développement de l'irrigation, d'identifier les distributeurs donnant de mauvais résultats et d'évaluer la charge solide des réservoirs.

c) Zonation des glissements de terrain

17. Les données satellite sont utilisées en complément des levés de terrain pour cartographier les zones sujettes aux glissements de terrain dans la région de l'Himalaya et évaluer les risques. Selon une méthode de pondération des caractéristiques géologiques, structurelles et géomorphologiques, le risque de glissement de terrain est évalué en utilisant les techniques des SIG.

d) Création de bases de données

18. Dans le cadre de la gestion des catastrophes, l'ISRO a lancé la conception et la mise en place de bases de données numériques pour les districts prioritaires. Les spécifications de ces bases de données (modélisation et interface d'interrogation, sources d'information, normes à suivre pour le cadre, la structure et le contrôle de qualité et un plan de création des bases de données) ont été définies. Il a été établi que les districts devant être couverts en priorité étaient ceux de l'Andhra Pradesh, de l'Orissa et du Bengale-Occidental particulièrement exposés aux cyclones ainsi que les zones sujettes aux inondations de l'Assam et du Bihar. Les différentes couches de données SIG à intégrer dans ces bases sont les suivantes: utilisation des terres et couverture végétale, frontières administratives, infrastructure, données socioéconomiques et emplacement des centres d'alerte et de secours. Par la suite, les données relatives au drainage, à la topographie, à la géomorphologie et aux sols seront ajoutées.

5. Obstacles à l'utilisation des données spatiales pour la gestion des catastrophes

19. Un certain nombre de problèmes font obstacle à l'utilisation opérationnelle des données spatiales aux fins de la gestion des catastrophes, dont les suivants:

- a) Restrictions dues à la nébulosité et à la période de couverture;
- b) Délais considérables nécessaires à l'analyse de données et à la diffusion des informations aux utilisateurs;
- c) Difficultés qu'ont les populations, les décideurs et les planificateurs concernés à comprendre et à évaluer les informations communiquées;
- d) Insuffisance des éléments d'appui tels que bases de données, modèles numériques de terrain (MNT), informations précises sur les courbes de niveau et autres modèles.

6. Conclusions

20. Bien que des travaux approfondis aient été menés en Inde pour utiliser le potentiel des données et des services satellitaires aux fins de la gestion des catastrophes, il reste encore beaucoup à faire pour mettre ces services en œuvre. Des obstacles importants doivent être surmontés: il faut, par exemple, assurer la disponibilité des données satellites, développer l'infrastructure complémentaire (bases de données numériques, MNT et courbes de niveau précises, notamment) et créer des outils de modélisation et des moyens de communication adéquats pour

permettre la diffusion rapide des informations. Il faut enfin veiller à ce que la technologie soit acceptée et adoptée par les utilisateurs.

Pérou

[Original: espagnol]

1. Le phénomène El Niño

1. Un certain nombre d'activités relatives à la surveillance des zones inondables et à l'évaluation des dégâts font appel aux images satellite.
2. Les satellites sont utilisés comme émetteurs relais par les stations météorologiques automatiques pour obtenir des informations et les envoyer aux centres de traitement.

2. Autres risques d'inondations

3. Des images satellite sont utilisées pour surveiller les principaux fleuves des régions de forêts vierges au Pérou. Des satellites météorologiques sont également exploités.

3. Tremblements de terre

4. Un réseau sismologique fait appel aux satellites pour obtenir des informations et les transmettre aux centres de traitement.

4. Gel/froid

5. Des stations météorologiques nationales envoient automatiquement par satellite des informations météorologiques au centre de traitement. Cette méthode est la plus adéquate en raison des difficultés de communication dues au relief.

Philippines

[Original: anglais]

1. Introduction

1. Les Philippines sont fréquemment victimes de catastrophes naturelles, telles que cyclones tropicaux, ondes de tempête, inondations dues aux typhons, sécheresse, lahars, coulées de boue, tremblements de terre et phénomènes El Niño et La Niña. En pareil cas, des services et des produits découlant de la technologie spatiale sont utilisés, en fonction des données disponibles et de l'ampleur de la catastrophe.

a) Prévision des typhons et des tempêtes

2. Aux Philippines, les conditions météorologiques sont surveillées en temps réel par l'Administration philippine des services atmosphériques, géophysiques et astronomiques (PAGASA). Le satellite météorologique géostationnaire japonais et le satellite à orbite polaire des États-Unis sont couramment utilisés pour la surveillance des ondes de tempête, des inondations, des sécheresses et des orages, et

la localisation des cyclones tropicaux. Les données obtenues grâce à ces satellites sont utilisées pour préparer et diffuser des messages d'alerte rapide, des avis et des bulletins, qui déclenchent, en cas de nécessité, le programme national anticatastrophe. Pour suivre le déplacement des typhons, la PAGASA utilise, outre des stations météorologiques automatiques ou non, les images satellite transmises à sa station réceptrice au sol par le radiomètre de pointe à très haute résolution (AVHRR). Des avis de tempête sont diffusés deux fois par jour, une fois le matin et une fois l'après-midi, dès la réception des images AVHRR.

b) El Niño et La Niña

3. À l'aide de données satellite AVHRR traitées, la PAGASA peut déterminer la température de surface de la mer. Des images AVHRR prises à différents moments et à différentes dates permettent de suivre les déplacements d'eau chaude à la surface de l'océan et donc de prévoir quand El Niño et La Niña atteindront les Philippines et quelles régions seront les plus gravement touchées. Ainsi, le gouvernement et la population sont en mesure de se préparer à affronter ces deux phénomènes climatiques extrêmes.

c) Risques de lahars et de coulées de boue liés aux éruptions du mont Pinatubo

4. Suite à l'éruption du mont Pinatubo en 1990, diverses images optiques prises à différentes dates par Landsat Thematic Mapper (TM) et SPOT XS ont été utilisées pour déterminer l'importance des dégâts causés par l'éruption. Les zones de dépôt de matériaux pyroclastiques ont été cartographiées à l'aide de ces images. Les agglomérations menacées par des lahars et des coulées de boue extrêmes et par les inondations qu'ils peuvent provoquer ont été repérées grâce aux images satellite.

2. Éruptions volcaniques et impact des produits éruptifs primaires et secondaires

a) Prévision et surveillance des éruptions volcaniques

5. La technologie du système mondial de localisation (GPS) est appliquée pour surveiller les déformations du sol qui précèdent une éruption volcanique (volcans Taal et Mayon, par exemple).

6. Des images satellite, provenant notamment de satellites météorologiques, sont utilisées pour surveiller l'activité volcanique, par exemple la dissipation spatiale et temporelle du nuage volcanique.

b) Cartographie des risques d'éruption volcanique

7. On utilise des services spatiaux pour localiser et cartographier divers dépôts volcaniques, pour établir des cartes volcanogéologiques ainsi que pour évaluer les risques potentiels liés à de futures éruptions. Des images satellite et radar sont utilisées pour cartographier les produits et les structures volcaniques. À partir des données recueillies, on établit des cartes géologiques et des cartes des risques pour divers produits éruptifs. Les images spatiales sont particulièrement utiles lorsqu'il s'agit de cartographier des régions isolées, inaccessibles et où la situation sociopolitique interdit d'effectuer des levés au sol. Des cartes des risques d'éruption volcanique ont été établies pour plusieurs volcans en activité et sont actuellement utilisées par des organismes gouvernementaux et non gouvernementaux pour parer à

d'éventuelles éruptions volcaniques et en atténuer les effets. Il est possible, à partir des données spatiales éventuellement disponibles, d'établir rapidement des cartes provisoires des produits volcaniques issus d'une éruption récente. Ces cartes sont ensuite vérifiées sur le terrain. La technologie GPS joue un rôle très important dans la cartographie de nouveaux dépôts volcaniques, en particulier lorsque la morphologie du volcan s'est considérablement modifiée (dans le cas des volcans Mayon et Pinatubo, par exemple). Les données numériques obtenues par satellite peuvent être facilement intégrées dans les systèmes d'information géographique (SIG) de façon à produire différentes sortes d'informations sur les dépôts, les structures et les processus volcaniques en vue d'évaluer les risques liés aux volcans. Des données altimétriques provenant d'images radar ont été utilisées pour produire des modèles altimétriques numériques (MAN) provisoires concernant le volcan Mayon et la zone du cratère du Pinatubo, qui ont servi à établir des cartes et à évaluer les risques. La carte topographique actuellement disponible pour le volcan Mayon a été établie avant 1984, mais plusieurs éruptions se sont produites depuis et ont changé la topographie du volcan. Le MAN du volcan Mayon, réalisé en 1996 à partir d'images radar, a servi à cartographier les dépôts provoqués par l'éruption de 2000. Le MAN produit pour la zone du cratère du Pinatubo a été utilisé pour estimer le volume d'eau du lac du cratère, ce qui est important pour évaluer les risques d'inondations ou de lahars en cas de rupture du bord du cratère.

c) Cartographie des lahars

8. Les services spatiaux sont utilisés pour établir des cartes de la répartition des matériaux susceptibles de provoquer un lahar et des dépôts résultant de lahars anciens et pour déterminer l'étendue que pourraient avoir de futurs lahars dans le cas de volcans actifs et potentiellement actifs. Des images satellite et radar sont utilisées pour délimiter l'étendue des dépôts des écoulements pyroclastiques (matériaux susceptibles de déclencher un lahar) et des dépôts résultant de lahars déclenchés par d'anciennes éruptions explosives des volcans actifs et potentiellement actifs des Philippines, en vue de repérer les zones menacées par de futurs lahars. Des images satellite et radar sont également utilisées pour détecter des changements géomorphologiques au niveau des bassins versants et des cours d'eau drainant un volcan actif qui est entré récemment en éruption (comme les volcans Pinatubo et Mayon).

3. Risques de tremblements de terre et failles actives

a) Cartographie des failles actives

9. On a recours aux services spatiaux pour repérer et décrire les failles actives aux niveaux régional et local, en vue de mieux évaluer les risques liés aux tremblements de terre. Des données spatiales telles que celles fournies par le radar à ouverture synthétique et par le satellite Landsat sont largement utilisées pour cartographier les failles (les scènes satellitaires couvrant généralement une zone de plusieurs centaines de kilomètres carrés, elles sont très utiles et très efficaces pour cartographier de grandes structures linéaires). Les résultats obtenus à l'aide des données satellite sont ensuite vérifiés en procédant à l'interprétation de prises de vue aériennes, à des analyses topographiques, à des analyses du drainage et à des enquêtes sur le terrain. Étant donné que les Philippines comprennent de nombreuses îles et chaînes montagneuses, l'accès aux données satellite et leur utilisation

permettent de réduire le travail de terrain dans des régions éloignées et inaccessibles. Dans les zones d'insécurité, les failles actives et les structures potentiellement actives peuvent être cartographiées à l'aide d'images obtenues depuis l'espace (avec certes une moins grande précision).

b) Repérage et cartographie des risques sismiques

10. Des services spatiaux permettent de délimiter et de cartographier les zones touchées ou menacées par des tremblements de terre. Les satellites fournissent des séries chronologiques d'images qui permettent de repérer et de délimiter les variations temporelles des paramètres de la surface du sol, qui sont utilisés pour établir des cartes des risques géologiques et sismiques (glissements de terrain, glissements par liquéfaction). Des cartes de vulnérabilité au phénomène de liquéfaction sont utilisées par les organismes gouvernementaux et non gouvernementaux pour préparer des plans d'intervention en cas de tremblement de terre majeur. Les images spatiales permettent d'obtenir rapidement un aperçu des dégâts causés par les grands tremblements de terre ainsi que de leurs conséquences, comme les glissements de terrain déclenchés par le tremblement de terre du 16 juillet 1990 sur l'île de Luson.

III. Réponses reçues des organisations internationales

Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique

[Original: anglais]

Il existe au sein de la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP) un Groupe de travail régional sur les applications des satellites météorologiques et la surveillance des risques naturels. Les membres du Groupe de travail œuvrent de concert en vue de créer un mécanisme autonome chargé de promouvoir la coopération régionale dans les applications des satellites météorologiques et la surveillance des risques naturels et de mettre au point et d'exécuter dans la région des projets communs en matière d'application de la technologie des satellites météorologiques aux catastrophes naturelles. Le Groupe de travail régional a jusqu'ici fait porter ses efforts essentiellement sur la mise en valeur des ressources humaines et l'échange d'informations.

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

[Original: anglais]

1. L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a mis en place en son sein en 1993 un Groupe de coordination pour les situations d'urgence (GCU), chargé de coordonner les opérations d'urgence de l'Organisation et plus particulièrement: a) de veiller à ce que les divisions techniques compétentes répondent de façon coordonnée aux situations d'urgence signalées grâce au Système mondial d'information et d'alerte rapide sur l'alimentation et l'agriculture (SMIAR); b) d'assurer la planification préalable aux catastrophes et suivre les

situations d'urgence de près; c) d'assurer la liaison et la coordination entre les opérations de secours à proprement parler et les activités postérieures, notamment la reconstruction, le redressement et le développement à long terme; d) de suivre l'acheminement des ressources financières destinées aux opérations de secours. Suite à la restructuration de l'Organisation qui a abouti à une redistribution des attributions en matière d'assistance d'urgence, la composition du Groupe de coordination et son mandat ont été modifiés en août 1999 comme indiqué ci-après.

2. En consultation étroite avec les services compétents de l'Organisation et avec leur appui, selon ce que de besoin, le GCU est chargé des tâches suivantes:

a) Veiller à ce que tous les services compétents de la FAO mènent une action préventive cohérente et répondent de façon systématique aux situations d'urgence, grâce au renforcement de leur collaboration à toutes les étapes, qu'il s'agisse de l'action normative (formulation de directives et de procédures claires et pratiques) ou opérationnelle (assurer la synergie entre les opérations sur le terrain à chaque étape);

b) Veiller à ce que la FAO affirme sa présence et fasse entendre sa voix lors des consultations interinstitutions consacrées aux situations d'urgence, à ce que le secteur de l'alimentation et de l'agriculture soit dûment pris en compte et à ce que les mesures arrêtées dans ce secteur aient le rang de priorité voulu dans le cadre de l'élaboration des politiques et des opérations de prévention des situations d'urgence, d'atténuation de leurs conséquences et de redressement;

c) Se réunir en cas de catastrophe majeure d'origine naturelle ou humaine, ou de crise économique, sur la foi des systèmes d'alerte rapide ou autres informations et veiller à ce qu'une action coordonnée soit arrêtée;

d) Faire en sorte que des plans d'action soient établis pour chaque étape des interventions de la FAO et suivre les progrès de l'action conduite par l'Organisation compte tenu des objectifs du plan d'action considéré, faire le point des évaluations internes et tirer les enseignements de l'expérience;

e) Veiller à ce que les bureaux de liaison de la FAO à Genève et à New York, les représentants et les représentants régionaux/sous-régionaux soient dûment tenus au courant des mesures prises au Siège et associés à elles, et les informer de la position de l'Organisation dans les réunions interinstitutions;

f) Recenser les mesures propres à renforcer les moyens dont dispose la FAO pour mobiliser les ressources, afin que ses interventions répondent aux besoins et soient conduites à temps et, dans ce sens, établir une stratégie globale, comparer les montants effectifs des ressources promises aux appels de contributions et intensifier les campagnes de sensibilisation sur le terrain.

3. Les activités de la FAO dans le domaine de l'assistance en cas de catastrophe, en ce qui concerne en particulier la télédétection, les systèmes d'information géographique et les instruments décisionnels connexes, sont les suivantes:

1. Participation aux travaux de l'Équipe spéciale interinstitutions sur la prévention des catastrophes

4. Dans le cadre du renforcement de la coopération entre les organismes des Nations Unies, les organisations internationales et les organisations non

gouvernementales compétentes, la FAO a participé activement dès le départ aux travaux sur la Stratégie internationale de prévention des catastrophes, prolongement de la Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles (DIPCN). Elle a désigné un agent de coordination organisationnelle chargé de la Stratégie et fait partie des huit organismes des Nations Unies membres de l'Équipe spéciale interinstitutions. L'agent de coordination a participé aux réunions de l'Équipe spéciale interinstitutions sur la prévention des catastrophes. La FAO a apporté par ailleurs un concours général et technique à l'élaboration du cadre d'action pour la mise en œuvre de la Stratégie. En outre, elle a désigné trois techniciens principaux en tant qu'agents de liaison et fourni un appui technique important à trois groupes de travail créés par l'Équipe spéciale interinstitutions, chargés respectivement des questions suivantes: phénomènes El Niño et La Niña, changements climatiques et variabilité du climat; systèmes d'alerte rapide; et risques de catastrophe, vulnérabilité aux catastrophes et évaluation des effets des catastrophes.

2. Appui à la planification des mesures d'urgence: mise au point d'une base de données aux fins de la planification préalable aux catastrophes, dans le cadre de la Mission d'administration intérimaire des Nations Unies au Kosovo (MINUK)

5. À travers son Groupe de coordination pour les situations d'urgence à Pristina, la FAO a entrepris d'ajuster ses programmes d'aide à l'agriculture au Kosovo de manière à faciliter le passage de la phase d'urgence à la phase de développement. À ce titre, le Groupe de coordination participe au dialogue et à la coopération interorganisations avec les homologues locaux au Kosovo, notamment le Département de l'agriculture, des forêts et du développement rural de la MINUK. Dans le cadre de ce processus, la FAO a constitué un groupe de surveillance de la sécurité alimentaire, qui s'inscrit dans un projet financé par les États-Unis d'Amérique dont la responsabilité devrait à terme être transférée à la MINUK. Il est à espérer que ce projet pourra être prolongé pour une dernière année et qu'il sera élargi à la surveillance de la sécurité alimentaire dans des zones voisines comme la Serbie et le Monténégro et des pays comme l'Albanie. En outre, la FAO a envoyé une mission chargée d'étudier les dispositifs d'aide au Centre d'information humanitaire de Pristina, qui relève du Bureau de la coordination des affaires humanitaires du Secrétariat, et elle élabore actuellement une proposition dans laquelle elle recommanderait au Bureau de la coordination des affaires humanitaires de créer une base de données sur la planification préalable aux catastrophes qui ferait partie d'un dispositif d'intervention interinstitutions. Au niveau mondial, cette base de données viserait à étayer l'action de la communauté internationale dans les régions du monde frappées par des catastrophes dues à l'homme ou naturelles ou exposées à ces risques.

6. Par ailleurs, la FAO participe à une nouvelle initiative lancée par le Secrétariat et les membres de l'équipe d'appui pour l'information géographique (GIST) visant à renforcer l'échange d'informations entre les missions des Nations Unies, à travers la mise au point de normes convenues en matière de données géoréférencées. Cette coopération s'exerce en divers endroits, du Kosovo à la Corne de l'Afrique. La base de données créée par la FAO dans le cadre de son projet de carte de la couverture terrestre et de base de données géographiques pour l'Afrique (Africover) s'est déjà révélée utile pour l'élaboration des plans d'urgence et la planification préalable aux catastrophes. La FAO est disposée à partager les connaissances techniques et les informations tirées du système d'information de gestion des programmes (ProMIS)

en Afghanistan, qui est un exemple de système intégré de planification des secours d'urgence et des opérations de redressement.

3. Établissement de bases de données et de manuels sur la sécurité alimentaire et le développement agricole durable

7. En coopération avec les partenaires intéressés, la FAO fournit des services opérationnels en matière d'information sur l'environnement, grâce à un système de pointe d'observation en temps réel de l'environnement qui repose sur des données de télédétection par satellite. Elle met au point actuellement une base de données sur les catastrophes agricoles qui renferme des informations systématiques et quantitatives sur leurs causes. D'autre part, elle a élaboré des directives permettant d'évaluer rapidement l'impact des catastrophes géophysiques sur l'agriculture, en s'appuyant sur les nouvelles technologies d'observation de la Terre conjuguées à des méthodes classiques. Dans le cadre de son action normative, la FAO a compilé des informations de base aux fins de la prévention et de la surveillance des catastrophes, avec le recours simultané notamment aux systèmes d'information géographique, à la télédétection et à d'autres instruments décisionnels, pour recenser les zones exposées aux risques naturels et l'aider dans son action en faveur de la lutte contre les catastrophes naturelles du point de vue de la sécurité alimentaire et du développement agricole durable. La FAO a récemment lancé la publication d'une série de manuels sur ses activités de secours d'urgence, à commencer par six brochures sur son assistance à chaque phase des secours.

Organisation météorologique mondiale

[Original: anglais]

L'Organisation météorologique mondiale (OMM) joue un rôle très actif dans la détection des catastrophes naturelles et l'atténuation de leurs effets. De fait, la plupart de ses membres disposent d'un mandat national dans ce domaine. Son secrétariat a axé ses efforts sur l'aide dans le cadre de la détection des catastrophes naturelles et de l'atténuation de leurs effets en participant à la Stratégie internationale de prévention des catastrophes. À titre d'exemple modeste mais remarquable du concours apporté par les membres de l'OMM à la prévention des catastrophes naturelles, il y a lieu de citer le Système mondial d'observation, qui est basé sur un système spatial et qui fait partie intégrante de la Veille météorologique mondiale mise au point par l'OMM.

Union astronomique internationale

[Original: anglais]

L'Union astronomique internationale (UAI) salue l'initiative du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique concernant les systèmes spatiaux mondiaux de gestion des catastrophes naturelles. Bien que la plupart des catastrophes naturelles gérées par ces systèmes ne soient pas d'origine astronomique, l'UAI tient à souligner que ceux-ci sont utiles aux fins de la détection à temps des objets proches de la Terre (petites planètes et comètes dont l'impact sur la Terre un jour ou l'autre n'est pas tout à fait improbable). Ces objets, qui résident entièrement ou pour la plupart à l'intérieur de l'orbite terrestre, sont essentiellement

visibles de jour uniquement et, par conséquent, invisibles à partir du sol: ils ne peuvent être repérés que par un système d'observation spatiale. Les membres de l'UAI étudient ces questions dans le cadre de leurs activités ordinaires au sein de diverses organisations de recherche, et l'UAI entend donc essentiellement travailler avec les délégations et les organisations intéressées plutôt que de présenter des programmes indépendants en la matière.

Notes

¹ *Documents officiels de l'Assemblée générale, cinquante-cinquième session, Supplément n° 20 (A/55/20), par. 119.*
