

Distr. LIMITÉE

A/CONF.184/BP/2

25 mai 1998

FRANÇAIS

Original : ANGLAIS



**TROISIÈME CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR L'EXPLORATION ET LES UTILISATIONS PACIFIQUES DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHÉRIQUE**

**CATASTROPHES : PRÉVISION, ALERTE
ET ATTÉNUATION DES EFFETS**

Document d'information n° 2

Liste des documents d'information :

1. La Terre et son environnement dans l'espace
2. Catastrophes : prévision, alerte et atténuation des effets
3. Gestion des ressources de la Terre
4. Systèmes de navigation et de localisation par satellite
5. Communications spatiales et leurs applications
6. Sciences spatiales fondamentales, recherche sur la microgravité et leurs avantages
7. Aspects commerciaux de l'exploration spatiale, y compris les retombées bénéfiques
8. Systèmes d'information pour la recherche et les applications
9. Missions de petits satellites
10. Initiation et formation aux sciences et aux techniques spatiales
11. Retombées bénéfiques sur le plan économique et social
12. Promotion de la coopération internationale

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
PRÉFACE		3
RÉSUMÉ		4
I. CATASTROPHES NATURELLES	1 - 13	5
A. Définition	1 - 3	5
B. Conséquences économiques et sociales	4 - 7	5
C. Vulnérabilité accrue	8 - 13	7
II. GESTION DES CATASTROPHES	14 - 53	8
A. Besoins en matière d'information	14 - 20	8
B. Technologies spatiales et besoins en matière d'information	21 - 44	11
C. Avantages du point de vue économique et social	45 - 53	18
III. COOPÉRATION INTERNATIONALE	54 - 64	20
A. Programmes et propositions de portée régionale ou mondiale	54 - 62	20
B. Éducation, formation et transfert de technologies	63 - 64	21
IV. QUESTIONS D'INTÉRÊT POUR LES ÉTATS MEMBRES	65 - 75	22
A. Nécessité d'une infrastructure adéquate pour l'échange d'informations	65	22
B. Nécessité d'accorder une priorité plus élevée aux activités de gestion		
des catastrophes au niveau national	66 - 69	22
C. Coopération internationale	70 - 73	23
D. Accès aux satellites en cas d'urgence	74	24
E. Accès aux informations et techniques pertinentes	75	24

PRÉFACE

L'Assemblée générale, dans sa résolution 52/56, a approuvé la recommandation tendant à tenir la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III) à l'Office des Nations Unies à Vienne du 19 au 30 juillet 1999 en tant que session extraordinaire du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, ouverte à tous les États Membres de l'Organisation des Nations Unies.

UNISPACE III aura pour objectifs principaux de :

- a) Promouvoir des moyens d'utilisation efficaces des techniques spatiales afin d'aider à résoudre des problèmes d'importance régionale ou mondiale;
- b) Renforcer les capacités des États Membres, en particulier des pays en développement, pour leur permettre d'utiliser les applications de la recherche spatiale au service du développement économique et culturel.

Les autres objectifs d'UNISPACE III seront les suivants :

- a) Donner aux pays en développement la possibilité de définir leurs besoins en matière d'applications spatiales à des fins de développement;
- b) Étudier les moyens de faciliter l'utilisation des applications spatiales par les États Membres en vue de promouvoir un développement durable;
- c) Aborder les questions de l'éducation, de la formation et de l'assistance technique en relation avec les sciences et les techniques spatiales;
- d) Offrir un cadre propice à l'évaluation critique des activités spatiales et sensibiliser davantage le grand public aux retombées bénéfiques des techniques spatiales;
- e) Renforcer la coopération internationale en faveur du développement des techniques et des applications spatiales et de leur utilisation.

Dans le cadre des activités préparatoires à la tenue d'UNISPACE III, le Bureau des affaires spatiales du Secrétariat a établi plusieurs documents d'information pour aider les États Membres participant à la Conférence, ainsi qu'aux réunions préparatoires régionales, à faire le point sur l'état d'avancement de la question et sur les dernières tendances qui se dessinent en matière d'utilisation des techniques spatiales. Ces documents ont été établis à partir des éléments fournis par les organisations internationales, les agences spatiales et les experts du monde entier. Les 12 documents d'information publiés dans la même série se complètent et devraient faire l'objet d'une lecture globale.

Il serait utile pour les États Membres, les organisations internationales et les industries spatiales qui prévoient de participer à UNISPACE III de tenir compte du présent document, pour arrêter notamment la composition de leur délégation et pour formuler leurs contributions aux travaux de la Conférence.

Le Secrétariat est reconnaissant pour les contributions de plusieurs spécialistes et organismes en vue de l'établissement et de la finalisation du présent document. Il remercie en particulier les organismes suivants : Agence spatiale européenne (ESA); Agence spatiale canadienne (CSA); Agence nationale de l'aéronautique et de l'espace (NASA); Centro nacional de prevención de desastres (CENAPRED), Mexique; Administration nationale des océans et de l'atmosphère (NOA), États-Unis d'Amérique; Centre royal de télédétection spatiale du Maroc; Organisation indienne de recherche spatiale (ISRO); Observatoire de Manille, Philippines; Institut national de l'aéronautique et des études spatiales (LAPAN), Indonésie, Secrétariat de la décennie internationale de la prévention des catastrophes

naturelles; Université internationale de l'espace; Organisation météorologique mondiale (OMM); Centre national d'études spatiales (CNES), France; il remercie également MM. Eugene Staffa, Ray Harris et U.R. Rao.

M. J. Rycroft (Université internationale de l'espace, Strasbourg (France) et Université de Cambridge (Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord)) a prêté un concours précieux pour la rédaction technique des documents d'information 1 à 10 (A/CONF.184/BP/1 à 10).

RÉSUMÉ

Le présent document donne un aperçu des différents types de risques qui existent, de leurs effets du point de vue du développement et des utilisations possibles des techniques spatiales pour agir plus efficacement à chaque étape de la gestion des catastrophes.

Le coût social et économique des catastrophes naturelles est en hausse. Au cours des trente dernières années, leur coût économique a quintuplé. En moyenne, plus de 110 000 personnes meurent chaque année à la suite de catastrophes naturelles. On explique cette tendance par la vulnérabilité accrue de la population mondiale en raison de plusieurs facteurs, dont la pression démographique, la diminution des ressources disponibles, la dégradation de l'environnement, l'analphabétisme et la pauvreté. Les programmes nationaux de gestion des catastrophes devraient par conséquent viser à minimiser ces différents facteurs, dans le cadre d'une stratégie intégrée de développement durable et en ayant recours aux techniques spatiales d'un bon rapport coût-efficacité.

Les différentes étapes des programmes de gestion des catastrophes sont la planification et la préparation préalables, la prévision et l'alerte, l'action d'urgence et la reconstruction. Les principaux éléments indispensables pour ces activités sont l'échange d'informations et de données, l'éducation et la formation, le transfert de technologie et les communications en cas d'urgence. Les techniques spatiales, en particulier les télécommunications par satellite, la télédétection (par systèmes optiques ou radar), la météorologie par satellite et les systèmes de localisation permettent de répondre à ces besoins. Elles fournissent des informations qui complètent celles obtenues d'autres sources, au sol notamment.

Parmi les principaux exemples d'applications des techniques spatiales, citons a) les images à haute résolution spatiale obtenues par télédétection pour réaliser des cartes des zones à risque dans le cadre de la planification de l'occupation des sols; b) les informations obtenues grâce aux satellites du système mondial de localisation (GPS) à des fins de localisation et de navigation en cas d'urgence, notamment pour les opérations de recherche et de sauvetage; c) les systèmes de télécommunications par satellite pour donner l'alerte en cas de catastrophes imminentes ou pour envoyer des signaux de détresse, en particulier depuis les navires et aéronefs; d) les systèmes de téléphonie mobile à transmission par satellite en cas d'urgence lorsque les réseaux terrestres sont endommagés ou détruits; e) les diffusions télévisées, les vidéoconférences, le transfert de données et les services Internet en soutien à toute une gamme d'activités d'éducation et de services en cas d'urgence; f) les satellites en vue de détecter et de surveiller des risques météorologiques tels que les ouragans (typhons, cyclones) et de faciliter ainsi la diffusion de messages d'alerte; g) les satellites radar et satellites GPS pour surveiller différents risques géologiques, dont les tremblements de terre et les éruptions volcaniques; et h) les mesures de la température superficielle de la mer et les mesures topographiques en vue de prévoir les manifestations du phénomène El Niño.

Pour utiliser les techniques spatiales, il faut disposer d'une bonne infrastructure pour l'échange d'informations au niveau national afin d'appuyer les activités de gestion des catastrophes; b) accorder, ce qui dépend des gouvernements, un degré de priorité élevé aux activités de gestion des catastrophes; c) renforcer la coopération internationale en vue de faciliter l'utilisation des équipements de télécommunication; d) rendre accessibles aux pays en développement les techniques spatiales dont ils ont besoin; e) avoir accès aux satellites en cas d'urgence; et f) sensibiliser et former davantage aux questions de l'application des techniques spatiales à la gestion des catastrophes.

I. CATASTROPHES NATURELLES

A. Définition

1. Les risques naturels sont des processus ou des événements naturels ou provoqués par l'homme et susceptibles de causer des pertes humaines et matérielles. De nombreux risques dits "naturels" ont à la fois des causes naturelles et des causes humaines. C'est pourquoi les risques naturels ont été définis comme des événements géophysiques extrêmes, des processus biologiques et des accidents technologiques graves, caractérisés par le dégagement de grandes quantités d'énergie ou de matières qui constituent pour l'homme une menace en grande partie inattendue. Les risques naturels sont donc des événements tels que les suivants :

- Inondations
- Typhons
- Ouragans et cyclones
- Tremblements de terre
- Tornades
- Vents tourbillonnants et tempêtes
- Tempêtes de neige
- Vagues de chaleur
- Vagues de froid
- Éruptions volcaniques
- Glissements de terrain
- Avalanches
- Raz de marée
- Sécheresse
- Tempêtes de sable ou tempêtes de poussière
- Tempêtes de vent
- Incendies de forêts
- Infestations acridiennes ou autres infestations d'insectes

2. Lorsque ce risque se traduit pour la population par la perte, à une échelle suffisamment importante, de vies, de biens matériels ou de ce à quoi l'homme attache de la valeur, on emploie le terme de catastrophe. De nombreuses catastrophes, les tremblements de terre par exemple, sont limitées en général dans le temps et dans l'espace et bouleversent la structure sociale et le fonctionnement des communautés. D'autres, telles que les sécheresses, sont plus progressives dans leur manifestation, mais leurs effets ne sont pas moins graves.

3. Les catastrophes naturelles de grande envergure sont dues à certains événements d'une très grande intensité, mais relativement peu fréquents. Beaucoup se produisent de façon répétée à certains endroits de la planète qui, du fait de caractéristiques géophysiques naturelles, sont exposés à différents risques (éruptions volcaniques et tremblements de terre dans les zones d'affrontement des plaques tectoniques ou inondations de grande envergure dans les plaines côtières à la suite de cyclones tropicaux par exemple).

B. Conséquences économiques et sociales

4. En vingt ans, entre 1974 et 1994, plus de trois millions de personnes ont trouvé la mort lors de catastrophes naturelles, qui ont aussi été la cause, pour un milliard d'autres personnes, de blessures, de la perte de leur logement et de détresse, ainsi que de dégâts matériels se chiffrant en milliards de dollars. Pour les seules années 1991 et 1992, ces dégâts se sont élevés à 100 milliards de dollars des États-Unis. À lui seul, le cyclone Andrew a causé, en 1992, 25 milliards de dollars des États-Unis. de dégâts dans le sud des États-Unis. En moyenne, chaque année dans le

monde, quatre millions de personnes sont laissées sans abri à cause de catastrophes naturelles, 900 000 sont blessées et 128 000 personnes meurent.

5. En 1996, 180 catastrophes naturelles ont été signalées dans le monde, 50 d'entre elles, particulièrement graves, ayant nécessité une assistance internationale. On a estimé qu'en 1992, l'économie mondiale avait perdu plus de ressources (62 milliards de dollars des États-Unis) du fait des catastrophes naturelles qui s'étaient produites dans les pays les moins avancés (PMA) qu'elle n'en avait consacré à l'aide au développement (60 milliards de dollars des États-Unis). Au Bangladesh, par exemple, le coût des catastrophes naturelles à répétition représente chaque année 5 % du produit intérieur brut (PIB). Les cyclones y ont été la cause, en 1970 et 1991, de 300 000 et 138 000 décès respectivement. Dans les pays industrialisés, même les catastrophes de grande ampleur n'engendrent pas des pertes supérieures à 0,1 % du produit national brut; dans les pays moins développés, ce coût peut être de 20 à 30 fois supérieur. La taille relativement modeste et la spécialisation des économies de nombreux pays en développement les rendent plus vulnérables aux conséquences des risques naturels que les économies plus fortes des pays industrialisés. En outre, dans de nombreux pays en développement, les catastrophes se reproduisent régulièrement du fait, principalement, du manque de ressources financières pour mettre en œuvre des solutions à long terme pour la gestion des catastrophes.

6. Les conséquences socioéconomiques les plus notables des catastrophes naturelles sont les suivantes :

- a) Perte de vies;
- b) Panique; bouleversements sociaux (désagrégation du tissu social, insécurité, désorganisation);
- c) Aggravation du risque de perturbations sociales ou de conflits violents;
- d) Atteintes aux ressources naturelles et à l'environnement;
- e) Destruction de logements; migrations temporaires et/ou permanentes;
- f) Pertes de production agricole et/ou industrielle (avec, en corollaire, des pertes en termes d'emploi, de revenu et de recettes fiscales);
- g) Perturbation des infrastructures (notamment transports et communications);
- h) Perturbation des marchés et de la distribution; pertes commerciales;
- i) Altération immédiate des conditions de vie à cause du report ou de l'annulation de programmes de développement répondant à des besoins sociaux réels;
- j) Recul à court terme du PIB et du revenu par habitant;
- k) Déséquilibres budgétaires résultant des réaffectations de crédits nécessitées par les urgences;
- l) Pressions inflationnistes immédiates et à moyen terme résultant des perturbations du marché et du financement extérieur du coût de la reconstruction.

Environ 25 % de la population mondiale vit dans des régions du globe où il existe des risques de catastrophes naturelles. Cela dit, les catastrophes et leurs effets secondaires (décès, dégâts et perturbations socioéconomiques) sont toujours plus graves là où est concentrée une population pauvre. L'Asie est le continent qui a le plus souffert de catastrophes graves puisque 60 % des 45 millions de décès dus à des catastrophes naturelles et 85 % des 3,7 milliards de personnes victimes de ces événements depuis 1990 vivaient sur ce continent. De toutes les

catastrophes, ce sont les sécheresses et les inondations qui ont été à l'origine du plus grand nombre de décès (plus de 53 %). Environ 60 % des décès causés par des ondes de tempête sont survenues dans les zones côtières peu élevées des pays qui bordent le golfe du Bengale et la mer d'Andaman voisine.

7. Les deux tiers de la population mondiale vivent dans des pays en développement. Or, environ 90 % des catastrophes naturelles et 95 % des décès qui leur sont imputables surviennent dans ces mêmes pays. Ainsi, pour la période 1947-1981, il y a eu au Bangladesh et au Guatemala respectivement 3 958 et 3 174 décès consécutifs à des catastrophes pour un million d'habitants. En comparaison, au Japon et au Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, ces chiffres étaient de 276 et de 89. Cependant, si le nombre des décès imputables à des catastrophes naturelles diminue dans les pays industrialisés grâce aux mesures efficaces que prennent les pouvoirs publics et grâce aux avancées de la technologie, les pertes pour l'économie sont, elles, en augmentation cinq fois supérieures aujourd'hui à ce qu'elles étaient dans les années 60). Pour la période 1986-1996, les pertes économiques dues à 64 catastrophes majeures se sont chiffrées à quelque 400 milliards de dollars des États-Unis. On évalue les pertes économiques subies par les États-Unis du fait de catastrophes à environ un milliard de dollars par semaine, une grande partie d'entre elles résultant d'un petit nombre de catastrophes très destructrices, telles qu'ouragans et tremblements de terre*.

C. Vulnérabilité accrue

8. Les coûts sociaux et économiques des catastrophes naturelles sont en hausse dans le monde entier. Cette tendance s'explique en partie par la vulnérabilité accrue des pays les moins avancés, où la population est souvent plus touchée par les risques consécutifs à une catastrophe.

9. De nombreux facteurs sont à l'origine de cette vulnérabilité accrue, notamment : a) la croissance démographique, d'où une plus grande densité de population et une exploitation plus large de terres marginales (utilisation de plus en plus fréquente de terres peu appropriées et peu sûres, par exemple); b) des activités de développement sans vision à long terme, sur des terres de faible rendement en particulier; c) l'incapacité des gouvernements, face à la croissance démographique, à assurer des services sociaux satisfaisants, y compris les services liés à la prévention des catastrophes; d) la dégradation des ressources naturelles (surpâturage des parcours et surexploitation des forêts, par exemple); e) une sécurité alimentaire et une sécurité des ressources en eau de moins en moins garanties; f) la migration depuis les zones rurales vers les zones urbaines et la pression de l'urbanisation, qui amènent la population à se concentrer dans des villes peu sûres; g) l'aggravation de la pauvreté et de l'analphabétisme et l'augmentation du nombre de personnes pauvres exposées aux risques; h) la faible capacité des institutions à faire face aux catastrophes; i) l'inadaptation des mesures de gestion et des techniques de prévision des catastrophes; j) la participation insuffisante des communautés locales à la gestion des catastrophes; k) la mauvaise formation; l) des infrastructures de communication et de transport inadéquates; m) l'absence de mesures strictes pour le contrôle de l'environnement; n) le mauvais fonctionnement des mécanismes du marché qui devraient permettre d'atténuer les conséquences des catastrophes et d'étaier les risques; o) l'interdépendance grandissante des économies à l'échelle mondiale, ce qui fait que chaque catastrophe est ressentie plus largement; et p) les dérèglements du climat de la planète, qui augmentent la vulnérabilité de certaines zones géographiques.

10. Si certains facteurs sociaux tendent à exacerber la vulnérabilité aux catastrophes, il existe plusieurs facteurs technologiques qui peuvent contribuer à la diminuer, par exemple, a) la meilleure compréhension que l'on a des processus et des phénomènes à risques; b) l'amélioration des méthodes analytiques, qui permettent d'élaborer et

*L'estimation des pertes économiques imputables aux catastrophes est compliquée par différents facteurs tels que la multitude de catastrophes mineures (qui peuvent ne pas être toutes signalées), la difficulté d'évaluer les dégâts causés par les catastrophes de grande ampleur et les conséquences des pertes indirectes (affectant les entreprises et l'emploi par exemple) ainsi que leurs éventuels aspects positifs (pour l'industrie du bâtiment par exemple). La Commission des catastrophes naturelles de l'Académie nationale des sciences des États-Unis élabore actuellement une méthodologie complète pour évaluer les pertes liées aux catastrophes.

d'exploiter des modélisations complexes; c) l'amélioration des communications, qui permettent de diffuser en temps voulu les applications rendues possibles par cette compréhension nouvelle; et d) les progrès techniques, qui permettent de mieux appréhender la vulnérabilité des matières et des structures et d'imaginer de nouveaux types de constructions et de conceptions. Toutefois, ces facteurs favorables sont en partie contrebalancés par les aspects négatifs d'un recours plus systématique à des technologies souvent assez fragiles et sensibles aux effets des catastrophes.

11. On a pris davantage conscience, ces dernières années, du fait que la fréquence de nombreux risques (en particulier ceux liés à des phénomènes atmosphériques ou météorologiques) n'est peut-être pas invariable, mais dépend au contraire de tendances liées à l'environnement. L'exemple le plus net en est le phénomène de modification à court terme du climat dit El Niño, à savoir une fluctuation saisonnière ou sur plusieurs années des courants océaniques et atmosphériques de la zone équatoriale du Pacifique Est qui peut influencer sur la régularité des pluies et des vents et, partant, provoquer sécheresses et inondations. En outre, il est possible qu'à l'échelle de la décennie ou plus, des modifications à long terme du climat liées à l'augmentation du dioxyde de carbone et à l'effet de serre résultant des activités de l'homme influent, elles aussi, sur la fréquence des tempêtes et des sécheresses.

12. Compte tenu de la tendance à l'augmentation de la fréquence et de la gravité des catastrophes naturelles, l'Assemblée générale a, dans sa résolution 44/236 du 22 décembre 1989, proclamé la Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles, qui a débuté le 1er janvier 1990. L'objectif de la Décennie est de réduire, par une action concertée à l'échelle internationale, les conséquences des catastrophes naturelles, notamment dans les pays en développement. Les gouvernements ont été appelés à mettre en œuvre un certain nombre de mesures visant notamment à formuler des plans nationaux pour l'atténuation des effets des catastrophes; à créer des comités nationaux multisectoriels chargés de promouvoir et de coordonner les activités visant à atteindre les objectifs de la Décennie; à mobiliser l'appui des secteurs public et privé; à mieux sensibiliser le public aux activités de réduction des risques, de secours et de reconstruction à court terme et à la nécessité d'une meilleure préparation; à accorder une attention plus soutenue aux conséquences des catastrophes naturelles du point de vue des systèmes de santé; et à faire en sorte que les fournitures d'urgence soient disponibles plus immédiatement.

13. L'un des buts de la Décennie est d'arriver à ce que, d'ici à l'an 2000, tous les pays aient mis en place dans le cadre de leurs plans de développement durable : a) des évaluations nationales complètes des risques de catastrophes naturelles; b) des plans d'atténuation des effets (avec le cadre juridique nécessaire) au niveau national ou local, voire national et local, portant sur la prévention à long terme, la préparation et la sensibilisation de la communauté; et c) un accès commode aux systèmes d'alerte mondiaux, régionaux, nationaux et locaux, et une large diffusion des alertes.

II. GESTION DES CATASTROPHES

A. Besoins en matière d'information

14. Vu les coûts sociaux et économiques considérables des catastrophes, il est évident que limiter les effets de celles-ci profiterait énormément au développement durable. Dans le cadre des stratégies globales de gestion des catastrophes, réduire la vulnérabilité devrait être un objectif systématique des activités de développement et il faudrait garder cet objectif à l'esprit au moment de prendre des décisions d'investissements.

15. La gestion des catastrophes comporte différentes phases exigeant beaucoup d'informations : planification préalable, préparation en vue de catastrophes et prévision des catastrophes, action d'urgence (en cas de catastrophe), relèvement et reconstruction. Les techniques spatiales peuvent servir à obtenir les informations nécessaires à chacune de ces phases.

16. *Phase de planification préalable.* Activités visant à éviter ou à réduire les risques, évalués grâce à un processus objectif impliquant un gros volume d'informations et l'évaluation des caractéristiques des risques (probabilité et lieu de leur manifestation, degré de gravité, par exemple) ainsi que de la vulnérabilité, en vies et en biens, à de tels risques. Pour cette phase, les besoins en matière d'information sont, typiquement, les suivants :

- a) Accès à l'information et échange d'informations
 - i) Comment élaborer des programmes nationaux d'atténuation des effets des catastrophes et prendre les mesures correspondantes;
 - ii) Comment intégrer aux plans de développement un volet prévention des catastrophes et gestion des risques;
 - iii) Connaissance des méthodes appropriées d'évaluation/de surveillance des risques, y compris celles qui supposent l'utilisation de techniques spatiales (transmission automatique des informations par satellite depuis les stations de surveillance sur le terrain vers un centre de décision, par exemple);
 - iv) Connaissance des techniques nécessaires pour faciliter la mise en œuvre, au niveau local, de mesures de protection (restrictions concernant la construction de logements ou d'équipements sur des sites où ils sont susceptibles d'être affectés par des risques tels que tremblements de terre ou éruptions volcaniques, par exemple);
 - v) Comment mobiliser des fonds pour les activités de prévention des catastrophes;
 - vi) Accès du public aux informations sur les risques;
 - vii) Information sur les règlements relatifs à l'utilisation des sols;
 - viii) Comment revoir la politique réglementaire de façon à ce que des équipements de télécommunications puissent effectivement être utilisés, y compris entre différents pays, en cas de catastrophe;
 - ix) Application des règlements de construction et règlements de zonage;
- b) Communications et formation
 - i) Sensibiliser le public et l'inciter à être partie prenante à la gestion des catastrophes; et élaborer des plans d'évacuation;
 - ii) Former des fonctionnaires responsables de la gestion des catastrophes;
 - iii) Diffuser des informations sur les catastrophes;
 - iv) Constituer localement les groupes d'experts et les centres d'équipement nécessaires pour aborder les aspects de la gestion des catastrophes;
 - v) Créer des réseaux de bases de données sur les catastrophes;
- c) Coopération régionale/internationale

- i) Comment mettre en œuvre une coopération régionale dans les domaines liés à la gestion des catastrophes;
- ii) Comment tenir la communauté internationale informée des programmes nationaux de gestion des catastrophes.

17. *Phase de préparation en vue des catastrophes et de prévision des catastrophes.* Activités qui reflètent la préparation ou le degré d'alerte du public face à un risque particulier. Il s'agit aussi de mesures prises en réponse à un risque existant ou imminent : prévision à long terme, alerte et prévision à court terme. (Ces trois termes sont mentionnés par ordre de probabilité croissante et de précocité décroissante, à savoir qu'une prévision à long terme interviendra plus tôt qu'une prévision à court terme mais avec un degré de fiabilité moindre.) La préparation suppose aussi que des mesures relatives à la constitution de stocks et à la formation, par exemple, soient prises. Au cours de cette phase, les besoins en matière d'information sont généralement les suivants :

- a) Prévision des risques;
- b) Dispositions prévues pour l'alerte et l'évacuation;
- c) Informations relatives aux opérations de constitution de stocks;
- d) Formation des intervenants en cas d'urgence;
- e) Informations relatives aux sites à risque où il est possible d'installer à l'avance des équipements de secours (équipements de télécommunications, par exemple).

18. *Phase d'action d'urgence (en cas de catastrophe).* Activités entreprises immédiatement avant ou après la manifestation d'un risque afin de réduire les effets d'une catastrophe. La première étape du secours en cas de catastrophe consiste généralement à évaluer l'étendue et la gravité des dégâts. Suivent des mesures de secours telles que la fourniture de vivres, de soins médicaux et d'autres moyens de subsistance. Parallèlement à cela seront mises en place les premières mesures de réparation (élimination des barrages provoqués par les coulées de lave ou rejet des eaux d'inondation vers les rivières, par exemple). Les besoins en matière d'information sont en général les suivants :

- a) Diffusion d'alertes après la mise en évidence d'un risque imminent et de la présence d'une population à risque;
- b) Plans d'évacuation;
- c) Plans de secours d'urgence;
- d) Première évaluation des conséquences de la catastrophe.

19. *Phase de reconstruction.* Activités nécessaires à la remise sur pied de la communauté et de ses infrastructures. Il est souhaitable que cette phase comporte également des mesures correctives d'atténuation des effets, afin d'éviter que la catastrophe ne se reproduise. Les mesures prises au cours de cette phase comprennent d'ordinaire le début de remise en état des services indispensables et de l'infrastructure sociale indispensable; la réparation de l'infrastructure de transport et des services et équipements publics; et la construction d'abris provisoires. Cette phase est aussi caractérisée par le retour à un travail normal et la mise en route de projets en réponse aux conséquences immédiates de la catastrophe. Les besoins en matière d'information sont :

- a) La localisation des populations touchées et l'évaluation de leurs besoins;

- b) La localisation des infrastructures ou services endommagés ou détruits;
- c) La définition des secteurs et domaines les plus touchés;
- d) Le choix des projets nécessitant un appui financier et technique pour la période qui suit celle de l'action d'urgence;
- e) L'évaluation de la capacité du pays à contribuer aux efforts visant à répondre aux besoins générés par la catastrophe;
- f) La communication avec la communauté internationale des donateurs (gouvernements et groupes privés finançant des activités internationales de secours en cas de catastrophe).

20. *Phase de reconstruction.* Période au cours de laquelle l'infrastructure physique et les services endommagés ou détruits par la catastrophe sont reconstruits. Au cours de cette phase, les besoins en matière d'information se rapportent habituellement à des mesures de réduction des risques telles que la conception d'ouvrages résistants aux risques.

B. Technologies spatiales et besoins en matière d'information

21. On ne peut empêcher les catastrophes de survenir, mais le recours à des technologies appropriées permet d'en atténuer les conséquences économiques et sociales moyennant un coût acceptable. Un certain nombre de technologies faisant appel aux techniques spatiales (télécommunications, observation de la Terre, localisation par satellite et météorologie)* peuvent aider à répondre aux besoins en matière d'information à différents stades des programmes de gestion des catastrophes et présentent donc un potentiel appréciable d'atténuation des conséquences de ces phénomènes.

1. Météorologie par satellite

22. *Satellites météorologiques.* Désormais, les satellites météorologiques observent l'atmosphère terrestre, les océans et les terres émergées pratiquement en temps réel. D'une manière générale, les satellites assurent trois fonctions principales : a) télédétection du rayonnement spectral, pouvant être converti en mesures météorologiques – nébulosité, vecteurs de déplacement des nuages, température de surface, profils verticaux des températures atmosphériques et de l'humidité, nivosité et couverture glaciaire, ozone et rayonnements divers; b) collecte de données provenant de capteurs installés sur des plate-formes fixes ou mobiles lointaines, basées au sol ou gravitant dans l'atmosphère; et c) diffusion directe d'images de la nébulosité et d'autres informations météorologiques en direction des usagers, par l'intermédiaire d'une station d'acquisition directe de données.

23. Les satellites fournissent des données qui sont essentielles pour assurer la prévision météorologique au jour le jour, à l'échelle locale comme à l'échelle mondiale, de même que pour appuyer les activités de prévention ou de gestion des catastrophes, comme l'alerte précoce des cataclysmes météorologiques et hydrologiques, ainsi que pour l'établissement des rapports de situation. Les données météorologiques permettent également d'observer les changements climatiques.

*Des précisions concernant les diverses techniques spatiales sont données dans d'autres documents d'information établis en vue de la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra atmosphérique (UNISPACE III). Voir en particulier les documents d'information sur la gestion des ressources de la Terre (A/CONF.184/BP/3), sur les systèmes de navigation et de localisation par satellite (A/CONF.184/BP/4), sur les communications spatiales et leurs applications (A/CONF.184/BP/5) et sur les missions de petits satellites (A/CONF.184/BP/9).

24. On utilise couramment, pour les applications météorologiques, aussi bien les satellites géostationnaires que les satellites à orbite quasi polaire. À l'heure actuelle, on dénombre trois satellites météorologiques à orbite polaire et six satellites météorologiques géostationnaires qui ont été conçus par la Chine, les États-Unis, la Fédération de Russie, l'Inde, le Japon et l'Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques (EUMETSAT). Comme ils permettent d'observer en continu les systèmes météorologiques, les satellites géostationnaires présentent un intérêt primordial pour l'observation du déplacement, du développement ou de la disparition de ces phénomènes. Il est même possible, grâce à eux, de dépister avec succès des météores aussi éphémères que les orages, qui ne durent que quelques heures, et de fournir rapidement au grand public des indications quant au moment et à la zone d'impact maximum.

25. Les systèmes satellites à orbite polaire fournissent des données qui compensent les nombreuses déficiences des réseaux classiques d'observation basés à Terre, notamment en ce qui concerne les zones marines et les régions terrestres à faible densité de population. Dans leur orbite quasi polaire, ces satellites acquièrent des données de toutes les parties du globe au cours de leurs révolutions successives, qui durent chacune juste un peu plus d'une heure et demie. Opérant à une altitude relativement basse (approximativement 800 km), les capteurs du satellite peuvent acquérir des données à haute résolution, tant spatiale que spectrale.

26. D'autres satellites météorologiques continuent d'être lancés pour remplacer d'anciens satellites ou pour développer les capacités existantes. Si tous les lancements de satellites météorologiques commerciaux et publics actuellement prévus se réalisent, d'ici l'an 2010, 15 satellites géostationnaires et jusqu'à 18 satellites à orbite polaire seront disponibles pour la gestion des catastrophes.

2. Services mobiles par satellite

27. Les services mobiles par satellite (offrant la possibilité de transmissions vocales, de transmission par télécopie et de transmission de données, ainsi que le téléappel)* sont l'un des moyens de communication les plus efficaces en cas de catastrophe grâce aux avantages aussi nombreux que décisifs qu'ils présentent par rapport aux autres moyens de communication : a) ils ne dépendent pas de la présence d'une infrastructure, laquelle peut toujours être endommagée ou détruite; b) ils ne sont pas affectés par les bruits de l'ionosphère; c) ils sont éminemment mobiles et peuvent être établis et utilisés partout et rapidement; et d) ils présentent un rapport coût-efficacité favorable. Plusieurs sociétés offrent des services mobiles par satellite.

28. L'Organisation internationale de télécommunications maritimes par satellites (Inmarsat) dessert plus de 80 000 terminaux dans le monde. Non moins de 5 000 sont utilisés pour la gestion des catastrophes par des organisations internationales –le Haut-Commissariat des Nations Unies pour les réfugiés, l'AIEA, le Comité international de la Croix-Rouge, la Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge et Médecins sans frontières notamment – par divers organismes de protection civile et par les services de lutte contre l'incendie et de sauvetage du monde entier. Les services offerts sont notamment des services de transmission vocale, par télécopie, par Internet et des services de transmission de données par des stations satellites miniaturisées. Les terminaux ont été utilisés pour la surveillance du niveau des cours d'eau en Argentine, en Chine, en France et en Inde, ainsi que pour la surveillance des océans dans le cadre de la Veille météorologique mondiale de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Parmi les nouveaux services disponibles présentant une utilité pour les fonctions d'avertissement et d'alerte des populations, on peut mentionner le téléappel et la messagerie bidirectionnelle courte par satellite.

29. TMI Canada exploite le système de communication par satellite mobile (MSAT) pour les services mobiles de transmission de données, de communications vocales et par télécopie à 2,4 kbp : le système régional australien,

*Des précisions concernant ces systèmes sont présentées dans le document d'information d'UNISPACE III, consacré aux communications spatiales et leurs applications (A/CONF.184/BP/15).

Mobilesat, a la même vocation. Avec l'American Mobile Satellite Corporation (AMSC) aux États-Unis, TMI Canada forme un système régional de satellites mobiles couvrant le Canada et les États-Unis. Les organismes intervenant en cas de catastrophe, comme la Federal Emergency Management Agency (FEMA) aux États-Unis et Emergency Canada, font largement appel à ces systèmes régionaux non seulement pour coordonner les secours, mais aussi pour informer les populations et pour permettre aux gens de rester en contact et de conserver leur sang-froid. Des terminaux MSAT en site fixe sont également utilisés au Canada pour surveiller les départs de feu dans les zones forestières isolées et les épanchements d'hydrocarbures. La FEMA et la Croix-Rouge américaine se servent de systèmes de communication mobile par satellite lorsqu'il y a des ouragans et des inondations ou des incendies de forêts. Pour faciliter la gestion des catastrophes, des dispositions particulières sont prévues à l'intention des pouvoirs publics, des autorités municipales et des autres collectivités locales ayant besoin de moyens de communication performants dans les situations d'urgence consécutives à des catastrophes naturelles ou à des accidents industriels, par exemple des possibilités de location à court terme, à des tarifs spéciaux (moins de un dollar la minute), avec un service assuré à l'utilisateur vingt-quatre heures sur vingt-quatre. Il existe depuis quelque temps un système d'alerte similaire englobant 250 sites stratégiques le long du littoral oriental de l'Inde, très sujet à des cyclones. Ce système permet aux responsables de prendre les mesures d'intervention appropriées quand il le faut.

30. Le service mobile Qualcomm utilisant des satellites fonctionnant dans la bande Ku en Asie australe, en Europe, en Amérique du Nord et en Amérique du Sud assure des services de transmission de données à faible cadence et des services de localisation par terminaux mobiles. Il existe environ 175 000 appareils Qualcomm en service dans le monde, dont la plupart sont utilisés en relation avec le transport des marchandises dangereuses. L'Orbcomm est un autre système mobile de transmission de données par satellite qui évolue en orbite terrestre basse, fonctionne dans la bande très haute fréquence (THF) et assure un service exclusif de transmission de données commerciales en Amérique du Nord depuis le début de 1996. Le faible encombrement des appareils Orbcomm permet en particulier de les utiliser comme balises de secours individuelles ainsi que pour repérer des véhicules ou du matériel.

31. Il est prévu plusieurs nouveaux systèmes à orbites basse et moyenne, de même que des systèmes géostationnaires régionaux à orbite terrestre qui assureront des services mobiles de transmission vocale, de transmission de données, de messagerie courte et de téléappel présentant une utilité en cas de catastrophe; Iridium, un consortium mondial, va mettre en place en 1998 un système à orbite terrestre basse constitué de 66 satellites. Les usagers auront accès aux services grâce à de petites unités mobiles portables munies d'antennes omnidirectionnelles à un coût de trois dollars la minute en principe, pour des communications vocales et des transmissions de données à 2,4 kbp. Globalstar, un autre système à orbite terrestre basse constitué de 48 satellites, devrait commencer à fonctionner fin 1999 et offrir ses services pour un coût d'environ un dollar la minute. ICO Global Communications met en place un système téléphonique par satellite à orbite terrestre moyenne constitué de 10 satellites, qui devrait être opérationnel en l'an 2000 et coûter un dollar la minute.

32. Pour les organismes chargés d'intervenir en cas de catastrophe, les programmes spéciaux mis en place par les opérateurs de systèmes par satellites (comme Inmarsat), conçus pour offrir un accès libre ou à bas prix à ce type de moyens en cas d'urgence, présentent un intérêt particulier. Les opérateurs de certains systèmes envisagés ont d'ores et déjà annoncé leurs propres programmes d'accès aux satellites en cas de catastrophe. Iridium, par exemple, a prévu d'offrir la gratuité pour un temps d'antenne de 1 000 minutes sur des appareils portables attribués au personnel d'intervention.

3. Satellites géostationnaires de télécommunication

33. Nombre de systèmes par satellites géostationnaires (par exemple l'Organisation internationale des télécommunications par satellite (INTELSAT), Eutelsat, Panamsat, l'Indian National Satellite system for Television

and Telecommunications (Insat), Orion, Anik, Palapa)* sont utilisés comme moyens de communication principaux ou de secours à des fins de transmission vocale, transmission vidéo ou transmission de données. Comme ces systèmes jouent un rôle essentiel s'agissant de la réception et de la diffusion des informations, ils peuvent être très utiles pour sensibiliser davantage la population en cas de catastrophe et mobiliser l'aide internationale dans de telles circonstances.

34. Certains opérateurs de satellites ont largement conscience de l'intérêt que présentent leurs systèmes en cas de catastrophe et ils ont mis en place des plans adéquats pour l'intervention d'urgence. Par exemple, la société japonaise Telegraph and Telephone Corporation (NTT) utilise un système doté d'un terminal à très petite ouverture (VSAT) pour les communications d'appoint en cas de catastrophe. Au total, 17 succursales et autres bâtiments principaux de NTT dans l'ensemble du Japon sont équipés d'antennes VSAT fixes de petit diamètre (0,95 mètre) permettant d'assurer des communications bidirectionnelles en passant par une station de contrôle. En outre, 23 des 222 centres de services de NTT sont équipés de VSAT mobiles pourvus d'antennes de 0,75 mètre de diamètre. Cette configuration garantit l'acheminement des communications entre les bureaux principaux de NTT et ses succursales et les centres de services, rendant ainsi possibles les communications téléphoniques, les transmissions par télécopie et la transmission de données pendant ou après les catastrophes naturelles.

35. Les opérateurs commerciaux de satellites fonctionnant en bande Ku et C proposent des stations portables pour situations d'urgence. Ce type d'équipement est fourni, par exemple, par INTELSAT, TELESAT, l'Organisation européenne de télécommunications par satellite (Eutelsat), ITALSAT et divers opérateurs des États-Unis et de la Fédération de Russie. INSAT exploite, sur le littoral oriental de l'Inde, un système VSAT d'alerte auquel la population est associée. Aux États-Unis, la FEMA propose en location ses moyens en bande Ku, soit l'équivalent de 2 T1 (deux fois 150 Mbp ou 24 canaux téléphoniques chacun) sur un satellite commercial fonctionnant en bande Ku à tout moment, de sorte que les usagers puissent avoir un accès immédiat. Les terminaux fonctionnant en bande Ku sont montés sur camion et sont reliés pour fonctionner à des commutateurs téléphoniques transportables afin d'assurer des services téléphoniques aux postes d'intervention sur le terrain.

4. Systèmes de navigation et de localisation

36. Le système mondial de localisation, ou GPS, et le Système mondial de satellites de navigation (GLONASS) donnent une indication de la position utilisée pour la localisation, pour suivre des équipements et des véhicules ainsi que pour des balises individuelles de secours. Ces systèmes de navigation et de localisation géographique** servent à un vaste éventail d'activités en rapport avec la gestion des catastrophes.

37. Les systèmes de localisation géographique, en conjonction avec les satellites de transmission de données, permettent de suivre les cargaisons dangereuses, notamment les cargaisons de matières radioactives. Avec des récepteurs GPS au sol, il est aussi possible de détecter des mouvements terrestres relatifs de quelques millimètres seulement sur une année entre deux points distants de plusieurs centaines de kilomètres. En tirant parti au maximum de la précision qu'offre le GPS, les scientifiques peuvent observer les mouvements des plaques tectoniques et autres facteurs de risque sismique. Ce type d'observation permet d'évaluer les risques de tremblements de terre. Les données ainsi obtenues servent également à prévoir les éruptions volcaniques ou la survenue de glissements de terrains. La technologie GPS, combinée à une instrumentation complémentaire, permet également d'étudier la vapeur d'eau à l'échelle mondiale et d'obtenir les données nécessaires à la compréhension de phénomènes climatiques potentiellement dangereux.

*Des précisions concernant ces systèmes sont données dans le document d'information établi pour UNISPACE III consacré aux communications spatiales et à leurs applications (A/CONF.184/BP/5).

**Des précisions concernant ces systèmes sont données dans le document d'information établi pour UNISPACE III consacré aux systèmes de navigation et de localisation par satellite (A/CONF.184/BP/3).

5. Internet et autres applications à large bande

38. L'expansion rapide de la demande concernant Internet, les services multimédias et autres services à large bande ont conduit à la mise au point de toute une série de nouveaux satellites géostationnaires ou évoluant en orbite terrestre basse. Leurs services sont désormais disponibles pour la gestion des catastrophes. Dans certains pays, Internet facilite déjà l'accès du public à des informations d'ordre cartographique qui sont utiles pour réduire la vulnérabilité (par exemple, cartes indiquant les zones inondables par rapport à des sites de construction prévus).

39. Le système Teledesic à large bande fonctionnant en orbite terrestre basse, constitué de 288 satellites, devrait être en service en 2002. Il rendra possible la connexion Internet via des terminaux de faible puissance reliés directement à des réseaux informatiques ou à des ordinateurs personnels à des vitesses allant jusqu'à 2 Mbp en liaison montante et jusqu'à 64 Mbp en liaison descendante. Plusieurs autres systèmes à orbite terrestre basse sont prévus, notamment le M-Star (72 satellites), Celestri (63 satellites) et SkyBridge (64 satellites). Parmi les systèmes géostationnaires à large bande envisagés, Spaceway, Cyberstar, Panamsat et Orion sont à mentionner notamment.

6. Satellites de télédétection

40. Les satellites de télédétection* fournissent des données qui sont utiles pour un grand nombre d'applications dans le domaine de la gestion des catastrophes. Il s'agit notamment de la cartographie et de l'observation des facteurs de risques hydrologiques et sismiques, des variables concernant le climat et la météorologie, de l'utilisation des sols, de l'importance des destructions causées par les éruptions volcaniques, des épanchements d'hydrocarbures, des incendies de forêts et de l'extension de la désertification, et de la prévision des inondations ou des sécheresses (voir tableau 1).

41. Les informations provenant des satellites de télédétection sont combinées avec d'autres données pertinentes contenues dans les systèmes d'information géographique (SIG) pour obtenir des évaluations des risques ou une identification des zones à risque, par exemple les zones inondables. La disponibilité immédiate de cartes des zones inondables permet d'éviter la construction de logements dans des zones susceptibles d'être inondées et épargne ainsi aux populations les dégâts et les souffrances que ces phénomènes peuvent causer.

42. Les épidémies de choléra au Bangladesh ont été associées à des proliférations saisonnières d'algues côtières et au phénomène de réchauffement dit El Niño, lequel n'est pas sans rapport non plus avec d'autres épidémies (par exemple typhoïde, shigellose, hépatite, encéphalite virale, encéphalite équine orientale, malaria et dengue) dans d'autres régions du monde. Ce que la télédétection permet de mesurer – couleur des océans, température de la surface de la mer ou éléments topographiques, par exemple – est utile pour établir une cartographie des phénomènes de prolifération d'algues et prévoir le déclenchement de phénomènes du type El Niño. Ces observations démontrent qu'il est rationnel de concevoir un système d'alerte précoce, reposant essentiellement sur des données satellite pour prévoir et maîtriser le choléra ou d'autres maladies.

43. Grâce aux techniques de l'interférométrie et de la radargrammétrie, les données obtenues par satellite radar permettent de prévoir les éruptions volcaniques et les tremblements de terre, de sorte que les organismes compétents sont en mesure d'aviser les populations concernées. En 1996, les images obtenues par le satellite RADARSAT ont servi à maîtriser l'épanchement d'une nappe d'hydrocarbures au large des côtes du pays de Galles et, en 1997, à analyser la situation concernant les inondations au Canada et à mettre au point des mesures de prévention.

*Des précisions concernant les satellites de télédétection sont données dans le document d'information établi en vue d'UNISPACE III, consacré à la gestion des ressources de la Terre (A/CONF.184/BP/3).

Tableau 1 : Exemples d'applications de la télédétection spatiale à la gestion des catastrophes

<i>Risque</i>	<i>Les phases de la gestion des catastrophes</i>		
	<i>Prévention</i>	<i>Dispositif mis en place (alerte)</i>	<i>Intervention</i>
Tremblements de terre	Cartographie de la structure géologique des terrains et de l'utilisation des sols ^a	Mesures géodynamiques d'accumulation des contraintes ^b	Localisation de la zone touchée et cartographie des destructions ^c
Éruptions volcaniques	Cartes topographiques ^d et cartes d'utilisation des sols ^a	Détection et/ou mesure des émissions gazeuses ^{b, d}	Cartographie des écoulements de lave, des émissions de cendres, des lahars ^a et des destructions causées ^c
Glissements de terrain	Cartes topographiques ^d et cartes d'utilisation des sols ^a	Porosité des sols; stabilisation des pentes par rapport aux précipitations ^{b, d}	Cartographie des zones touchées ^c
Inondations subites	Cartes d'utilisation des sols; estimations par satellite ^a	Mesures locales des précipitations ^{b, d}	Cartographie des destructions ^c
Inondations majeures	Cartes des zones inondables ^b ; cartes d'utilisation des sols ^a	Mesures au niveau régional des précipitations et de l'évaporation ^b	Cartographie de l'extension des inondations ^a
Marées de tempête	Cartes d'utilisation des sols et du couvert végétal ^a	Observation de l'état de la mer ^a et de la vitesse des vents océaniques de surface ^b	Cartographie de l'extension des destructions ^c
Ouragans	Localisation et évaluation de l'intensité ^a	Prévisions météorologiques synoptiques ^b	Cartographie de l'extension des destructions ^c
Tornades		Messages d'alerte; observations météorologiques locales ^b	Cartographie de l'extension de l'importance et de l'extension des destructions ^c
Sécheresse	Humidité du sol; indice de végétation ^a	Modélisations climatiques à long terme ^{b, d}	Surveillance de la biomasse; communications par stations ^a

^aDéjà en application ou nécessitant très peu de recherche.

^bRecherche-développement nécessaire.

^cNécessite une amélioration de la résolution spatiale ou de la résolution temporelle.

^dNécessite une amélioration des capacités d'observation.

Tableau 2. Applications de la télédétection pour la gestion des catastrophes susceptibles d'être améliorées par la recherche-développement

<i>Activités de recherche-développement</i>	<i>Approche technologique</i>	<i>Application(s)</i>
Cartes et mesures de l'humidité du sol	Ondes courtes passives ou actives; cartographie thermique	Alerte aux inondations; évaluation des sécheresses
Précipitations, rythme des précipitations	Ondes courtes passives ou actives; télédétection des températures maximales de la nébulosité	Alerte aux inondations; évaluation des sécheresses
Surveillance de l'évolution des tempêtes	Amélioration de la résolution spatiale à partir d'une orbite géosynchrone; vents atmosphériques (lidars); vents de surface (diffusiomètre)	Amélioration des prévisions d'impact au sol dans les échelles spatiales et temporelles et sur le plan de l'intensité
Cartographie à haut degré de résolution spatiale	Imageurs orientables; amélioration des batteries de détection; orbites plus basses	Carte détaillée de l'utilisation des sols et du couvert végétal; évaluation de la vulnérabilité des terrains aux glissements; cartes topographiques; cartographie des risques présentés par les zones urbaines et industrielles
Topographie	Radar d'interférométrie à synthèse d'ouverture; imagerie à haut degré de résolution décalée par rapport au nadir	Modélisation des zones inondables, vulnérabilité des terrains aux glissements; vulnérabilité aux phénomènes volcaniques
Interférométrie par radar à synthèse d'ouverture	Observations répétées par radar à synthèse d'ouverture	Déformations de surface pour évaluation des risques de tremblements de terre; alerte aux éruptions volcaniques

44. Les études et recherches en cours déboucheront sur des améliorations de la mesure de divers paramètres évalués par télédétection. Ces améliorations contribueront à renforcer l'utilité des satellites de télédétection pour la gestion des catastrophes (tableau 4).

C. Avantages du point de vue économique et social

45. L'intérêt de la technologie spatiale tient au rapport coût-efficacité extrêmement favorable que présente son utilisation pour faire face, à court terme comme à long terme, aux conséquences des catastrophes. Quelques exemples notables de ces avantages sont présentés ci-après.

1. Communications en situation d'urgence

46. En général, les catastrophes naturelles anéantissent ou perturbent gravement les réseaux terrestres de télécommunications. Les satellites jouent un rôle déterminant en permettant de préserver des activités aussi critiques que la collecte et la transmission des informations, de diffuser les alertes, d'assurer les moyens de communication de secours nécessaires à la poursuite de l'action des pouvoirs publics ou de l'activité économique, ainsi que de transmettre les données provenant des capteurs de télédétection.

47. Le Système international de recherche et de sauvetage par satellite (COSPAS-SARSAT)* illustre très bien comment les techniques de satellites peuvent être utilisées pour les communications en situation d'urgence. La composante spatiale de ce système est assurée par plusieurs pays. Les récepteurs embarqués sur plusieurs satellites météorologiques et satellites de navigation sont réglés pour capter les signaux émis par des dispositifs se déclenchant en situation de détresse (par exemple un navire en perdition ou une personne en difficulté dans une région isolée). Ces signaux, en fonction des caractéristiques du satellite et de l'émetteur, permettent d'établir la position dans un délai allant de quelques minutes à deux heures et avec une précision d'un kilomètre ou moins avec un GPS intégré. Des milliers de gens de mer, de passagers d'avions ou d'autres personnes en situation difficile doivent leur salut à ce système, qui fonctionne depuis plus d'une dizaine d'années. Le système COSPAS-SARSAT a été récemment complété, comme INSAT, par des systèmes de charge commerciale permettant la recherche par satellite géostationnaire et l'acheminement de matériel de sauvetage, afin d'abrèger les délais de détection et d'intervention en cas de sinistre. Outre le système COSPAS-SARSAT, le système de collecte de données (DCS) embarqué sur les satellites géostationnaires américains est utilisé pour intervenir en cas de catastrophe par de nombreux pays. Le DCS fournit un relais de données à partir de capteurs au sol pour toute une série d'applications, allant de la surveillance des tremblements de terre à la mesure des précipitations.

2. Prévision des risques et surveillance

48. En permettant aux pays de se préparer à un cataclysme imminent ou de parer à un risque, les systèmes de prévision et d'alerte précoce ont épargné bien des vies humaines, des souffrances, des dégâts et autres préjudices économiques. Les techniques spatiales, notamment les télécommunications, la télédétection et la localisation par satellite sont les composantes clefs de ces systèmes. Elles fournissent également en temps utile des informations complètes sur des situations écologiques propices à une prolifération massive de criquets, permettant aux pays concernés de prendre les mesures appropriées et de garantir ainsi leur sécurité alimentaire (par exemple, le Système informatisé d'observation en temps réel de l'environnement par satellite imageur en Afrique (ARTEMIS) et le Réseau d'accès direct à l'information pour l'Afrique (DIANA), tous deux issus de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture).

*Système spatial de recherche des navires en détresse (COSPAS) de la Fédération de Russie et Search And Rescue Satellite-Aided Tracking System [Système de poursuite assistée par satellite pour la recherche et le sauvetage] (SARSAT) des États-Unis.

49. Les images obtenues par télédétection par satellite sont utilisées de manière immédiate pour la cartographie des zones exposées à des risques divers. Les renseignements en question contribuent à atténuer les risques en informant les populations de certaines probabilités et en appelant l'attention sur la nécessité de prendre en considération tel ou tel risque dans les décisions d'investissement. C'est ainsi que l'on peut limiter, par exemple, l'installation d'établissements humains dans des zones inondables. De même, en localisant les zones sujettes à des tremblements de terre, il est possible d'imposer des normes de construction atténuant les risques de destruction.

50. Les données provenant des satellites météorologiques sont d'un intérêt direct pour la gestion des catastrophes, à savoir par exemple : a) la surveillance des fortes tempêtes, de quelque nature qu'elles soient; b) l'estimation des précipitations intenses de pluie ou de neige; et c) l'estimation de la force des cyclones tropicaux. L'Administration nationale des océans et de l'atmosphère (NOAA), des États-Unis, fournit des estimations des précipitations à partir de son système de satellites géostationnaires à intervalles de quelques heures seulement pour les fortes précipitations et pour les ouragans qui franchissent le littoral et se dirigent vers l'intérieur des terres. D'autres données, comme l'indice d'humidité du sol, sont utilisées pour surveiller les inondations. Le radiomètre de pointe à très haute résolution (AVHRR) est utilisé pour surveiller les nuages volcaniques, dangereux pour la navigation aérienne, ainsi que pour les grands incendies de forêt, comme ceux qui se sont produits en Indonésie en 1997. Le spectromètre de cartographie de l'ozone total (TOMS = Total Ozone Mapping Spectrometer), lancé initialement à bord de Nimbus-7, s'est également révélé utile pour l'observation des éruptions volcaniques explosives. De plus, l'AVHRR, avec ses bandes spectrales capables de mesurer la biomasse, se révèle également utile pour surveiller la sécheresse, aux États-Unis et ailleurs (par exemple, dans le cadre du Famine Early Warning System (système d'alerte rapide aux risques de famine) ou FEWS en Afrique et du National Agricultural Drought Assessment and Monitoring System (système national de surveillance et d'évaluation de la sécheresse pour l'agriculture) ou NADAMS en Inde).

51. Le système FEWS est un exemple d'utilisation courante de la technique des satellites pour la gestion des catastrophes, avec les avantages que cette technique comporte pour les populations locales. Le but du système est de réduire l'incidence de la famine en Afrique subsaharienne grâce à une surveillance pendant la saison de croissance des cultures. La surveillance s'effectue grâce à des "cartes de verdure" établies tous les dix jours à partir des données AVHRR. Ces cartes permettent aux analystes de surveiller la croissance de la végétation dans les régions agricoles et de comparer les données du moment avec celles des cartes analogues établies de manière continue depuis 1982. On établit en outre tous les dix jours des estimations des précipitations grâce aux satellites météorologiques géostationnaires et ces estimations sont également comparées aux moyennes établies sur le long terme. Des renseignements complémentaires, par exemple précipitations en un point donné, informations sur le terrain pertinentes et prix des produits de base, sont également pris en considération pour évaluer les risques de famine avec le système FEWS.

52. Les informations concernant les vents de surface obtenues grâce au diffusiomètre hyperfréquences de la NASA, dit NSCAT (instrument équipant le Satellite perfectionné d'observation de la Terre (ADEOS) ont considérablement amélioré la prévision météorologique: on a établi des prévisions à soixante-douze heures aussi précises qu'on le faisait antérieurement à quarante-huit heures. La mission de cartographie des précipitations tropicales (TRMM) récemment entreprise a été conçue spécialement pour étudier les phénomènes énergétiques relatifs aux précipitations sur les océans tropicaux. Il est probable que les techniques mises au point pour mesurer les précipitations dans le cadre de la mission seront, à terme, utilisées pour mesurer les précipitations terrestres et apporteront ainsi des informations utiles pour la gestion des catastrophes, notamment s'agissant de l'évaluation des inondations et des sécheresses. L'analyse des données du satellite européen de télédétection (ERS-1) obtenues par diffusiométrie au-dessus de l'océan Indien a révélé une inversion spectaculaire de la direction des vents sur la partie occidentale de la mer d'Arabie trois semaines avant la mousson, suivie d'une accélération considérable des vents coïncidant avec le déclenchement de la mousson, indication fort utile pour les prévisions concernant la mousson.

3. Échange d'informations

53. Les techniques spatiales facilitent la communication et la diffusion de l'information; elles jouent ainsi un rôle déterminant dans la sensibilisation des populations aux risques et, en conséquence, dans la réduction de leur vulnérabilité. Ces techniques permettent notamment de diffuser des programmes radio et télévision adaptés et d'utiliser les réseaux informatiques pour la gestion des catastrophes (par exemple, pour accéder aux informations concernant les risques ou les victimes). Ces techniques rendent également possibles des applications élémentaires de télé-médecine qui peuvent présenter beaucoup d'intérêt dans la phase d'intervention consécutive à une catastrophe. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) utilise de plus en plus les communications mobiles par satellites dans le cadre des opérations qu'elle mène sur le terrain pour combattre la maladie ou parer à des risques sanitaires.

III. COOPÉRATION INTERNATIONALE

A. Programmes et propositions de portée régionale ou mondiale

54. L'OMM coordonne la Veille météorologique mondiale, programme permettant aux services météorologiques nationaux d'obtenir des informations sur les risques météorologiques. Les observations, faites à partir de stations terrestres, d'aéronefs, de navires, de bouées ou de satellites météorologiques géostationnaires ou à orbite polaire, sont diffusées dans le monde entier dans le cadre du Système mondial de télécommunications (GTS) lié à la VMM. Les données sont reçues et analysées par des centres météorologiques aux niveaux national, régional et mondial. Les prévisions ainsi établies sont diffusées par le GTS et utilisées par les centres nationaux pour émettre des messages d'alerte. Grâce à la VMM, les services météorologiques nationaux bénéficient d'orientations techniques dans un certain nombre de domaines, concernant notamment l'évaluation des risques, la modélisation de l'évolution des tempêtes ou celle des inondations et la conception de structures et de mesures défensives (ouvrages de protection contre les inondations, brise-vent, ceintures antisismiques, codes de construction et plans d'évacuation).

55. Au nombre des projets actuels de système international pour la gestion des catastrophes, on mentionnera le Système d'observation mondiale des catastrophes (GDOS) que propose le Consortium des entreprises aérospatiales japonaises. Le GDOS consiste en un réseau de satellites existants ou de satellites nouveaux dotés de capacités de détection et de surveillance, sur une base continue, de divers risques naturels (par exemple feux incontrôlés, éruptions volcaniques, typhons, ouragans) selon des résolutions spatiales et temporelles appropriées. Ensemble, ces satellites devraient fournir, pour l'intervention en cas de catastrophe, des informations pratiquement en temps réel. De même, ils procéderont systématiquement à l'acquisition de données nécessaires à l'amélioration des méthodes de prévision.

56. Les États-Unis ont entrepris une étude de faisabilité en vue de la mise en place d'un réseau mondial d'information en cas de catastrophe. Impliquant une large participation des organismes fédéraux clefs, ce réseau a été défini dès le départ comme devant répondre aux besoins des États-Unis en matière de communication d'information en cas de catastrophe. Cependant, une fois qu'il aura fait ses preuves au niveau du pays, il a été décidé que le réseau serait élargi pour prendre en considération les besoins identiques à l'échelle internationale des autres pays et de la communauté internationale des spécialistes y étant associés.

57. On s'accorde à reconnaître que les législations en matière de télécommunications doivent être modifiées pour mieux répondre aux besoins en matière de gestion des catastrophes. Cette idée a été le point de départ du projet de convention sur la mise à disposition de ressources de télécommunication pour l'atténuation des effets des catastrophes et pour les opérations de secours en cas de catastrophe. Ce projet de convention, qui devrait être adopté par les États en 1998, préconiserait la suppression ou la réduction des obstacles que les réglementations peuvent opposer à l'utilisation ou aux mouvements transfrontières des équipements de télécommunications et notamment des stations terriennes d'exploitation des satellites, dans le cadre d'opérations de secours et d'interventions humanitaires connexes.

58. Le programme régional STRIM (Space Techniques for Major Risks Management), consacré à l'utilisation des techniques spatiales pour la gestion des risques majeurs, est actuellement mis au point par le Conseil de l'Europe, la Commission européenne, le Centre national d'études spatiales (CNES, France) et l'Agence spatiale européenne (ESA). Ce programme met l'accent sur les points suivants : a) formation des personnels concernés par la gestion des risques (par exemple, les organismes de protection civile); b) projets pilotes, en coopération avec les usagers, pour apprécier de façon concrète les avantages et les limites des techniques spatiales dans ce domaine; c) exploitation des capacités existantes dans le secteur spatial; et d) recommandations pour son évolution future.

59. Le Comité sur les satellites d'observation de la Terre (CEOS) s'emploie actuellement à définir les besoins coordonnés sur le plan international en matière de capacités d'observation de la Terre grâce à des études détaillées dans le cadre de six projets. L'un de ceux-ci, dont se charge le National Environmental Satellite, Data and Information Service (NESDIS) de NOAA, concerne les besoins en observations par satellite et en observations annexes pour la gestion des catastrophes.

60. Le secrétariat de la Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles, en conjonction avec le Bureau des services d'appui aux projets (ONU), la Commission économique pour l'Europe, le Programme des Nations Unies pour le développement, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), l'OMS et l'OMM, travaille à des initiatives en rapport avec l'alerte précoce, la protection du tissu industriel dans les pays ayant une économie en transition et les possibilités de partenariat entre secteur public et secteur privé. L'une de ces initiatives est constituée par le programme "Leadership Coalition for Global Business Protection", qui associe de hauts responsables de sociétés multinationales, de plusieurs grandes villes, d'organisations du système des Nations Unies et des responsables internationaux de la gestion des risques. Cette initiative a été lancée par la division Global Services d'IBM, en collaboration étroite avec le secrétariat de la Décennie. Elle a pour but d'inciter activement les dirigeants d'organismes publics et privés à entreprendre une évaluation et une gestion systématiques des risques, en vue de protéger le patrimoine économique et social commun.

61. Le Conseil de l'Europe, à travers son programme EUR-OPA a parrainé la création d'une base de données interactive sur les fournisseurs, les applications et les solutions concernant les systèmes touchant au domaine spatial. Cette base de données est à la disposition de tous les experts qui s'occupent des situations d'urgence et des catastrophes naturelles ou technologiques. On peut consulter sur de nombreux sites du World Wide Web, aux États-Unis, au Japon et dans les pays d'Europe, d'autres bases de données comportant des informations spécifiques sur les techniques spatiales utilisées pour faire face aux conséquences des catastrophes.

62. Plusieurs projets ou programmes régionaux reposant sur l'application des techniques spatiales à la gestion des catastrophes sont d'ores et déjà planifiés. On mentionnera le projet FUEGO, qui consistera en une constellation de petits satellites servant à lutter contre les incendies de forêts dans la région euroméditerranéenne. Le réseau du Centre des services opérationnels du programme de protection de l'environnement en Méditerranée (COSME) permettra aux décideurs d'accéder à l'information, de se concerter et de bénéficier de certains services pour résoudre des problèmes environnementaux. On envisage, dans le cadre de ce réseau, de mettre en commun des images de satellite à haute résolution en passant par des réseaux numériques. Il est également prévu un satellite de télécommunications couvrant les besoins de la région Méditerranée.

B. Éducation, formation et transfert de technologies

63. Plusieurs instances régionales et internationales participent à des activités (séminaires, ateliers, cours, conférences, études, programmes de développement technologique) tendant à promouvoir l'utilisation des satellites pour la gestion des catastrophes, notamment dans les pays en développement. Il s'agit, entre autres, du Bureau des affaires spatiales, du Conseil en communications par satellite pour l'Asie et la Pacifique (APSCC), de l'American Institute of Aeronautics and Astronautics, du Centre d'éducation en sciences et technologies de l'espace pour la région Asie et Pacifique (CSSTEAP), de la Confédération des sociétés aérospatiales européennes (CEAS), de

l'Université internationale de l'espace (UIE), du secrétariat de la Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles, de l'UNESCO, de l'OMS, ainsi que de plusieurs agences spatiales et universités.

64. Le Conseil de l'Europe, à travers son Accord EUR-OPA sur les risques majeurs, coparraine avec l'Agence spatiale européenne une étude fondamentale sur les techniques de réduction des effets des catastrophes qui porte sur les applications des technologies spatiales, l'identification de l'information et les besoins en systèmes pour la gestion des catastrophes naturelles ou technologiques. Cette étude a notamment pour but de cerner les approches nationales ainsi que les besoins concrets découlant de tous les principaux types de risques. Le Centre commun de recherche (CCR) en Italie fournit son concours à un grand nombre d'études sur les applications des techniques spatiales dans ce domaine.

IV. QUESTIONS D'INTÉRÊT POUR LES ÉTATS MEMBRES

A. Nécessité d'une infrastructure adéquate pour l'échange d'informations

65. Malgré l'importance d'un échange d'informations adéquat à tous les stades de la gestion des catastrophes, un certain nombre d'États Membres ne disposent toujours pas de l'infrastructure de télécommunications indispensable permettant la réception et le traitement, tant à l'échelle nationale que sur le plan international, des informations dans ce domaine. Les données provenant des satellites d'observation de la Terre, de localisation et de communication sont utiles pour prévoir et observer les risques naturels, sensibiliser la population et diffuser des avertissements en cas de menace imminente. Lorsqu'un cataclysme vient de frapper, les communications sont essentielles pour maintenir les liaisons entre les responsables des actions d'intervention, les autorités, les populations touchées et les sources pour obtenir des moyens de secours. Les communications sont également déterminantes pour l'efficacité du fonctionnement des organismes de prévention et de secours, qu'ils soient privés, nationaux ou internationaux. Les communications (entre scientifiques, assureurs, médias, public, responsables des actions d'intervention et décideurs) sont également indispensables pour apprécier les risques et concevoir et mettre en œuvre des systèmes de prévention efficaces. Or, malgré leur intérêt pour le développement en général et la gestion des catastrophes en particulier, dans certains pays les services de télécommunications essentiels restent inadéquats. Dans d'autres, on constate que des moyens de communication capables de résister à ces phénomènes font défaut. Il est donc extrêmement important que les pays conçoivent des mécanismes qui déboucheront sur l'acquisition de l'indispensable infrastructure de télécommunications qui leur manque actuellement.

B. Nécessité d'accorder une priorité plus élevée aux activités de gestion des catastrophes au niveau national

66. Un certain nombre de pays en développement, notamment ceux qui n'ont pas connu récemment de catastrophe bien qu'étant dans une région exposée, ne se soucient pas assez de mettre en place des mesures conçues pour faire face aux catastrophes. En règle générale, seule une faible proportion des dépenses engagées à ce titre a pour objectif la prévention ou l'atténuation des effets grâce à des mesures préalables. Du point de vue de la société (c'est-à-dire particuliers, secteur privé et pouvoirs publics), il est difficilement justifiable de consacrer des dépenses à des événements dont la survenue reste hypothétique, surtout lorsqu'il y a des problèmes beaucoup plus immédiats.

67. Pour être efficace, la gestion des catastrophes doit s'appuyer sur de véritables initiatives se traduisant, par exemple, par la mise en place de systèmes d'alerte précoce dans toutes les zones à risque, l'installation anticipée de moyens de télécommunications en des points stratégiques, une formation et une information sur les techniques de télécommunications appliquées en de telles circonstances et l'adoption d'une législation autorisant l'utilisation efficace des moyens de télécommunications, notamment leur utilisation transfrontière, en cas d'urgence. Pour tirer le meilleur parti possible des moyens qu'offrent les satellites, il est indispensable d'assurer un financement adéquat des programmes d'information et de formation (par exemple, pour l'utilisation et l'interprétation des images

satellites) destinés au personnel des services de protection civile et à leurs responsables, de même que de sensibiliser la population.

68. Chaque type de risque naturel varie d'une région à l'autre. Il est donc indispensable, dans beaucoup de pays, de mettre des méthodes d'évaluation des risques et des procédures pratiques de gestion des catastrophes qui soient adaptées aux particularités locales. Souvent, l'organisme national responsable du financement des activités de recherche-développement que cela implique est mal défini, du fait de la multiplicité, au niveau national, des services impliqués, de par leur mandat, dans la gestion des catastrophes. L'amélioration de la coordination à ce niveau aiderait à préciser les besoins des usagers et, en fin de compte, permettrait de tirer un meilleur parti des techniques spatiales.

69. Si l'application des techniques spatiales à la gestion des catastrophes a fait l'objet de nombreuses recherches, les résultats de ces travaux n'ont cependant pas été suffisamment intégrés dans les activités opérationnelles. Il faudrait donc une meilleure concertation entre les différents services nationaux compétents, les organismes de recherche et les fournisseurs de systèmes touchant à ces techniques. Les modalités pratiques qu'un pays adopte pour la gestion des catastrophes (notamment les techniques de conversion des données de satellites en informations utiles) peuvent présenter de l'intérêt pour d'autres. Ce type d'information devrait donc être mis en commun.

C. Coopération internationale

70. À l'heure actuelle, il n'existe aucun mécanisme permettant à ceux qui s'occupent de la gestion des catastrophes un accès simple et efficace aux moyens qu'offrent les techniques spatiales. Il n'existe pas non plus une conceptualisation très claire des besoins spécifiques correspondants qui permettrait aux détenteurs de ces moyens de mettre au point des solutions répondant aux besoins en question. Il a donc été suggéré de créer un organisme pour faciliter le dialogue entre fournisseurs et utilisateurs de services. Cet organisme aurait notamment pour tâche a) d'étudier les besoins des professionnels de la gestion des catastrophes; b) d'organiser l'application des acquis existants; et c) de suggérer de nouvelles applications. Il rendrait possible des économies d'échelle et une utilisation plus rationnelle des moyens actuels. S'il était conçu comme un fournisseur de services à valeur ajoutée, cet organisme pourrait être une entreprise commercialisant des services dans le monde entier à l'intention des responsables – gouvernementaux ou non gouvernementaux – chargés de la gestion des catastrophes.

71. Le projet de convention sur la mise à disposition de ressources de télécommunications pour l'atténuation des effets des catastrophes et pour les opérations de secours en cas de catastrophe devrait être adopté par les États Membres (voir par. 57 ci-dessus). Les organismes humanitaires sont les principaux usagers des télécommunications mobiles par satellite. Le déploiement rapide du matériel approprié sur le terrain ne devrait pas être compromis par l'obligation d'obtenir, de la part des autorités nationales, d'une autorisation d'importation. On peut situer dans le même ordre d'idées les questions touchant à la facilitation des communications en cas de catastrophe (par exemple les protocoles d'utilisation, les priorités d'accès, les fréquences autorisées et les structures tarifaires préférentielles pour les communications d'urgence).

72. Il faudrait constituer des réseaux électroniques internationaux facilitant l'échange d'informations entre les différents acteurs de la gestion des catastrophes. Ces réseaux seraient notamment utiles pour a) coordonner l'action des équipes de recherche et de secours originaires de pays différents; b) définir les techniques appropriées de télédétection et de communication par satellite; c) évaluer l'impact des catastrophes (notamment les préjudices matériels et humains); et d) définir les types de matériels d'intervention et les compétences dans les différents pays ou pouvant être fournis par les organismes de secours internationaux.

73. Les organismes bilatéraux et multilatéraux de développement devraient intégrer dans leur processus de prise de décisions le niveau des risques naturels. Pour le financement par les organismes donateurs, les projets contribuant à atténuer les risques naturels devraient avoir la priorité.

D. Accès aux satellites en cas d'urgence

74. Sur l'ensemble du trafic de télécommunications acheminé par les satellites, la proportion représentée par les communications en cas de catastrophe est très faible. Or, pour l'humanité, ce moyen pourrait représenter un apport considérable. Il est donc indispensable de garantir l'accès aux satellites en situation d'urgence. De même, l'accès aux données provenant des satellites de localisation et de télédétection devrait être garanti en cas d'urgence. Dans ce type de situation, les données de télédétection par satellite – souvent obtenues pratiquement en temps réel – ne présentent de l'utilité que si elles sont accessibles. Il convient de noter que pour recevoir des données provenant des satellites pratiquement en temps réel, les pays doivent disposer d'une infrastructure de télécommunications appropriée (voir par. 65 ci-dessus). Ce problème est actuellement étudié dans le cadre d'un projet pilote du Comité sur les satellites d'observation de la Terre sur le soutien pour la gestion des catastrophes.

E. Accès aux informations et techniques pertinentes

75. Si les données et autres éléments d'information obtenus grâce aux observations par satellite peuvent apporter beaucoup dans un domaine aussi important que la gestion des catastrophes, elles ne fournissent qu'une partie des éléments nécessaires à l'intervention. Il appartient donc à chaque pays de veiller à ce que les composantes non spatiales de l'intervention soient fondées sur des éléments adéquats. Pour déduire des informations utiles des observations par satellite, d'autres informations concernant par exemple les aspects matériels, culturels, économiques et sociaux sont nécessaires. Qui plus est, ces données doivent être disponibles sous forme numérique pour faciliter leur analyse rapide dans le cadre des SIG.