Recommandation 864 (1979)[1]

Prévision des tremblements de terre

Assemblée parlementaire

L'Assemblée,

1. Exprimant sa vive sympathie pour les victimes du récent tremblement de terre en Yougoslavie ;

2. Relevant qu'à la surface du globe, 2 milliards de personnes vivent dans des zones sujettes aux tremblements de terre et que, dans la seule Europe, les tremblements de terre ont provoqué au vingtième siècle la mort de 130 000 personnes ;

3. Compte tenu des travaux du Séminaire européen sur la prévision des tremblements de terre organisé à Strasbourg du 5 au 7 mars 1979 par le Conseil de l'Europe et l'Agence spatiale européenne ;

4. Saluant le travail accompli dans ce domaine par l'UNESCO, et en particulier l'organisation du Symposium international sur la prévision des tremblements de terre, tenu à Paris du 2 au 6 avril 1979, au cours duquel furent présentés les résultats du séminaire européen ;

5. Notant que les techniques de prévision faisant appel à l'utilisation combinée de satellites et d'instruments au sol offrent des possibilités certaines pour sauver des vies humaines dans les pays sujets aux tremblements de terre ;

6. Se félicitant de la proposition faite par le séminaire et relative à un programme européen concerté de recherches sur la prévision des tremblements de terre, qui serait établi dans le cadre de l'«exercice de coopérations scientifiques» de l'Assemblée par son Groupe de travail sur la géodynamique, en consultation avec l'Agence spatiale européenne, la Commission européenne de séismologie, le Centre séismologique européo-méditerranéen et l'Association européenne des laboratoires de télédétection ;

7. Résolue à appuyer la mise en oeuvre de cette proposition en créant, dans le cadre de son « exercice de coopérations scientifiques », une Association européenne pour la prévision des tremblements de terre, sur le modèle de l'Association européenne des laboratoires de télédétection qu'elle a créée en 1977 en liaison avec la Commission des Communautés européennes et l'Agence spatiale européenne ;

8. Relevant l'importance particulière d'une surveillance séismique continue dans les régions de forte activité séismique comme le fossé rhénan supérieur, où les risques sont plus grands en raison de la présence de centrales nucléaires, et estimant que, pour assurer la surveillance qui s'impose dans cette zone, il est indispensable de disposer de liaisons radio spéciales permettant de transmettre les données séismiques par-delà les frontières,

9. Recommande au Comité des Ministres :

9.1. de demander aux gouvernements des Etats membres de prier les autorités compétentes de leurs pays :

a. d'appuyer la proposition du séminaire de Strasbourg relative à un programme européen concerté de recherches sur la prévision des tremblements de terre, qui figure en annexe à la présente recommandation, et

1. Discussion par l'Assemblée le 11 mai 1979 (8e séance) (voir Doc. 4332, rapport de la commission de la science et de la technologie). Texte adopté par l'Assemblée le 11 mai 1979 (8e séance).

b. d'examiner le financement et les besoins en personnel d'un tel programme, et de leur faire rapport ;

9.2. d'inviter l'Agence spatiale européenne et la Commission des Communautés européennes, en raison de la probabilité d'autres tremblements de terre dans leurs aires géographiques, à encourager et accorder une priorité à la mise en oeuvre de cette proposition ;

9.3. d'inviter le Gouvernement de la République Fédérale d'Allemagne à appeler l'attention de la Deutsche Bundespost sur la nécessité de maintenir l'allocation des fréquences radio voulues pour la transmission de données séismiques dans le fossé rhénan

Annexe

ANNEXE - Proportion relative à un programme européen de recherches sur la prévision des tremblements de terre

Conclusions adoptées lors du Séminaire ayant pour objet d'établir un programme européen de recherches sur la prévision des tremblements de terre, organisé conjointement par l'Agence spatiale européenne et l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe

A la suite de la proposition de résolution (Doc. 4237) adoptée par l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe, un Séminaire ayant pour objet d'établir un programme européen de recherches sur la prévision des tremblements de terre a été organisé conjointement par l'Agence spatiale européenne et l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe, du 5 au 7 mars 1979 à Strasbourg.

Une quarantaine de scientifiques et de représentants d'organisations intéressées de dix pays européens ont discuté du sujet en détail, passé en revue les activités de recherches sur les tremblements de terre et présenté une proposition de programme qui a obtenu l'approbation générale.

Le programme européen proposé a pour but la prévision des tremblements de terre à l'aide de techniques au sol et de techniques spatiales combinées avec des moyens de communication modernes. Dans ce programme de recherches il faudra mettre au point des méthodes permettant la recherche systématique, l'identification et la surveillance des modifications de l'état physique de la terre qui précèdent les tremblements de terre. Il serait souhaitable que ces méthodes puissent être utilisées pour la prévision des tremblements de terre et par là à aider à atténuer les dégâts qu'ils causent.

Le programme proposé fait appel à des efforts européens concertés. Il fournit un cadre de travail à des projets nationaux bilatéraux et multidisciplinaires en cours ou prévus.

Le territoire de l'Europe est fortement affecté par la présence de la ceinture séismique alpino-méditerranéenne qui couvre une grande région qui va du Proche-Orient aux Açores en passant par la région méditerranéenne orientale et la mer Egée, les Balkans et la péninsule apennine, l'arc sicilo-calabrais et la péninsule ibérique. En outre, il faut tenir compte de l'activité séismique intraplaques dispersée dans les régions où des tremblements de terre même légers pourraient provoquer des pertes substantielles en vies humaines et en biens, ce qui est le cas d'un continent aussi peuplé que l'Europe. Aux régions séismiques énumérées ci-dessus sont associés des processus tectoniques variés, ce qui aura une influence sur le type de méthodes et d'instruments à utiliser.

Les pays les plus menacés par les tremblements de terre, ceux qui ont subi dans le passé de grandes pertes en vies humaines et en biens sont la Turquie, Chypre, la Grèce, la Roumanie, la Yougoslavie, l'Italie, Malte, l'Espagne, le Portugal, l'Islande. Certains d'entre eux ont déjà offert d'aider à intensifier les études européennes dans leur pays.

Le programme présenté est structuré en quatre phases et doit commencer immédiatement par une phase préparatoire (pour une période de deux à trois ans) suivie d'une phase d'expérimentation et d'évaluation, puis une phase pré-opérationnelle qui doit conduire à un système opérationnel avant la fin de ce siècle.

La proposition comprend des activités dans les domaines suivants :

systèmes au sol,

évaluation séismotectonique, - travail sur le terrain,

systèmes spatiaux et missions de satellites,

systèmes de communication pour la collecte et la distribution de données,

centre(s) de données,

organisation.

Le tableau ci-joint présente la structure générale du programme et indique les activités spécifiques de la phase préparatoire.

Les systèmes au sol devraient fournir les paramètres géophysiques, géodésiques et astronomiques utiles, complétés si possible par des données géochimiques et autres. Environ 150 stations fixes équipées des instrumentations nécessaires sont envisagées. Elles seraient implantées en groupes dans les zones actives mentionnées. On devrait également disposer d'un certain nombre de stations mobiles qui seraient placées dans des zones séismogénétiques potentielles.

La conception et la mise au point d'instruments peu coûteux devraient être encouragées. Pour cela il faut trouver des crédits auprès des organismes nationaux. Il sera indispensable de préciser la sensibilité, la précision, la stabilité à long terme et les effets sur l'environnement des divers détecteurs.

L'évaluation séismotectonique vient compléter la surveillance des tremblements de terre. En permettant de comparer les données séismiques et les données géologiques et structurelles (en particulier néotectoniques et interprétations des images fournies par les satellites) les cartes séismotectoniques rendent possible une définition plus précise des zones séismogénétiques. Il est recommandé que les pays européens unissent leurs efforts pour mettre à jour les documents existants, déjà disponibles ou en cours d'établissement, en particulier pour les régions frontalières.

De nombreuses études sur le terrain seront nécessaires dans les zones sélectionnées pour des prévisions détaillées des tremblements de terre. Pour faciliter la sélection des sites les plus appropriés pour les systèmes au sol, les activités de recherche comprendront des examens de la séismicité historique et actuelle ainsi que la cartographie des aspects techniques et de la structure lithosphérique. L'ensemble des observations séismologiques et les données géologiques et structurelles (par exemple : en provenance des images obtenues par satellite) devront permettre de déceler avec davantage de précision les sources séismogènes et également de rendre possible l'établissement d'une nouvelle carte séismotectonique de l'Europe.

Un prétraitement des données sur place sera nécessaire afin de limiter la quantité des données à transmettre au(x) centre(s) de données.

Les systèmes spatiaux proposés comprennent :

images fournies par les satellites et les avions

lasers<ATTfleche> sol - satellite <ATTfleche>satellite- sol auxquels viendront s'ajouter à un stade ultérieur :

VLBI assisté - poursuite satellite - satellite (dans le but d'obtenir la structure fine du champ de la pesanteur).

S'agissant des « missions de satellites », il conviendra d'équiper les futurs satellites géostationnaires d'un système capable de transmettre des données géophysiques utiles pour la prévision des tremblements de terre.

En ce qui concerne les systèmes de communication, il faudrait étudier les diverses solutions actuellement disponibles ou en cours de discussion. Dans ce contexte, il convient de tenir compte des aspects non techniques suivants :

a. problèmes juridiques (utilisation et attributions des fréquences, etc.) [2],

b. les coûts de fonctionnement

En ce qui concerne le ou les centre(s) de données, il a été décidé que le Centre séismologique européo-méditerranéen qui fonctionne à Strasbourg depuis 1976 sous l'égide de la Commission européenne de séismologie, soit l'organe central de traitement des données du programme européen de recherches sur la prévision des tremblements de terre. Ce centre de données européen devra stocker les données transmises, les analyser et les interpréter. Un groupe d'évaluation spécial sera chargé de prendre des décisions après étude minutieuse des informations reçues. Toutes les données de ce programme feront l'objet d'un échange libre. Pour cette phase initiale le centre aura besoin de personnel supplémentaire. On prévoit que le centre de données connaîtra une expansion considérable au cours des phases ultérieures du programme ; il faudra donc établir une nouvelle structure, qui devra être étudiée avec soin. Le centre devra disposer d'un équipement moderne pour recevoir et traiter les données. Pour les différentes opérations : systèmes de communication, stockage, saisie, analyse, interprétation et distribution des données, et les recherches

2. On a identifié un problème administratif imminent qui risque d'aboutir à la cessation du fonctionnement d'un réseau de surveillance régional déjà établi (dans la vallée du Rhin). Les participants à la réunion recommandent donc qu'une demande s'opposant à cet arrêt soit présentée par le Conseil de l'Europe aux autorités compétentes des pays en cause.

nécessaires, le centre devra disposer d'un personnel suffisant. A des fins de comparaison, il convient de signaler que des centres de ce genre fonctionnent déjà dans des pays qui poursuivent des recherches sur la prévision des tremblements de terre, tels que le Japon, les Etats-Unis, l'URSS et la République populaire de Chine, chacun de ces centres ayant un personnel de plusieurs centaines de personnes. Il est souhaitable de créer un centre européen similaire afin de concentrer les efforts dans le domaine de la prévision des tremblements de terre.

Dans un système futur, dans lequel les satellites seront utilisés pour transmettre les données par radio à un tel centre, il serait utile de pouvoir créer de nouveaux centres secondaires qui recevraient directement les données requises et se partageraient l'évaluation scientifique.

Organisation. Il est recommandé que pour le moment, le Groupe de travail de géodynamique du Conseil de l'Europe en concertation avec l'Agence spatiale européenne, la Commission européenne de séismologie et le Centre séismologique européo-méditerranéen remplisse la fonction d'organe coordonnateur préliminaire. En vue de faciliter l'étroite coopération attendue, il est suggéré de créer une « Association européenne pour la prévision des tremblements de terre » (EAEP), qui rassemblerait d'une manière assez souple les institutions qui en Europe s'occupent activement de recherches sur la prévision des tremblements de terre et qui pourrait assumer en fin de compte la responsabilité du programme tout entier. Cette association devra nommer un groupe d'évaluation spécial au Centre de données. A long terme il serait sans doute préférable de doter cette organisation d'un statut intergouvernemental en raison du soutien financier attendu de tous les pays européens. Dans les programmes de recherches à l'échelle du continent, il faudra rechercher une coopération internationale étroite et déployer un effort particulier pour réaliser une coordination effective.

Programme	Préparation	Expérimentation et évaluation	Phases pré-opérationnelle	Services opérationnels
Calendrier	1980 1981 1982	1983 1984 1985 1986	1987 1988 1989	1990 1991
Systèmes au sol	Préparation	Expérimentation Evaluation Opérationnel		
Travaux sur le terrain et cartographie	Préparation Sélection des sites	Expérimentation et évaluation plusieurs sites	Pré-opérationnel carte séismotectonique de l'Europe	Système complet opérationnel (150 sites)
Systèmes spatiaux	Etudes de faisabilité	Conception, mise au point, et expérimentation		Opérationnel
Missions de satellites	Définition des missions	Etudes conceptuelles de satellites géostationnaires et multidisciplinaires	Réalisation de la mission	
Systèmes de communication	Préparation et expérimentation utilisant Argos et Météosat	Pré-opérationnel		
Centre de données	Préparation Strasbourg-CSEM	Expérimentation Préparation	Opérationnel	Réseau
Organisation pratique		Association européenne pour la prévision des tremblements de terre {		Centre européen de surveillance et de prévision des tremblements de terre

Conclusions

En conclusion, le séminaire convoqué par le Conseil de l'Europe et l'Agence spatiale pense avoir atteint ses objectifs. Les principaux points discutés ont été inclus dans la proposition présentée. Il est recommandé que le dialogue, entamé au cours de ce séminaire, puisse continuer dans un avenir proche si possible en liaison avec la 6e réunion de la Société européenne de géophysique qui se tiendra à Vienne du 11 au 14 septembre 1979, afin de mettre en oeuvre le plan d'action proposé.