

Première édition

# Mitigation des Catastrophes



■ Programme de formation à la Gestion de Catastrophes

---

# Mitigation des Catastrophes

*Première édition*

Module préparé par

A.W. Coburn  
R.J.S. Spence  
A. Pomonis

Cambridge Architectural Research Limited  
The Oast House, Malting Lane, Cambridge, Royaume-Uni



## ■ **TABLE DES MATIÈRES**

Remerciements.....	6
Introduction.....	7
<b>PARTIE 1: Introduction au concept de la mitigation.....</b>	<b>9</b>
La révolution sanitaire: un modèle pour la mitigation des catastrophes.....	9
Apprenez à connaître vos ennemis: les aléas et leurs effets.....	11
Sauver des vies et atténuer les perturbations dans l'économie.....	12
"Cibler" la mitigation là où elle est la plus effective.....	13
La vulnérabilité.....	14
Aléas spécifiques et leur mitigation.....	15
Inondations.....	17
Tremblements de terre.....	18
Eruptions volcanique.....	19
Sols instable.....	20
Vents violents.....	21
Aléas technologiques.....	22
Sécheresse et désertification.....	23
RÉSUMÉ.....	24
<b>PARTIE 2: Actions visant à atténuer le risque.....</b>	<b>25</b>
Atténuer les aléas ou atténuer la vulnérabilité?.....	25
Instruments, pouvoirs et budgets.....	26
L'éventail des actions de mitigation.....	28
Mesures économiques.....	32
RÉSUMÉ.....	37
<b>PARTIE 3: Stratégies de mitigation.....</b>	<b>39</b>
Buts et méthodes.....	39
L'aspect économique de la mitigation.....	40
La pratique de la mitigation.....	41
Les opportunités pour la mitigation: mise en place après une catastrophe... ..	41
Pouvoirs de mitigation entre les mains de la communauté.....	43
RÉSUMÉ.....	44
<b>PARTIE 4: Organisations d'exécution.....</b>	<b>45</b>
Renforcement des aptitudes et des institutions.....	45
Dans le contexte de la région: un partage des problèmes.....	46
Echanges internationaux de l'expérience.....	47
Spécialistes extérieurs en appui à la prise de décisions.....	47
Dissémination des connaissances.....	47
Décennie Internationale pour la Prévention des Catastrophes Naturelles....	48
La mitigation des catastrophes dans la programmation par pays du PNUD	48
Phases initiales dans le cadre de la programmation par pays du PNUD.....	50
RÉSUMÉ.....	51
BIBLIOGRAPHIE.....	53
ANNEXE 1.....	55
GLOSSARIE.....	61

## ■ **REMERCIEMENTS**

Ce module de formation a été financé par le Programme des Nations Unies pour le Développement, en collaboration avec le Bureau du Programme de Formation à la Gestion de Catastrophes du Coordonnateur des Secours en cas de Catastrophe des Nations Unies (DMTP), en association avec le Disaster Management Center de l'Université de Wisconsin, USA.

La première version de ce texte a été revue par Yasemin Aysan et Ian Davis, Oxford Polytechnic Disaster Management Centre; Stephen Bender, Organisation des Etats Américains; David Scott Luther, Instituto Dominicano De Desarrollo Integral; Babar Khan Mumtaz, Development Planning Unit, University College London; et Ron Ockwell.

Les services d'édition, comprenant présentation, éléments éducatifs et format, ont été assurés par Intertect Training Services. Les consultations pour le design et la publication assistée par ordinateur ont été fournies par Artifax.

Photographie de couverture: Mark Edwards/Habitat

## INTRODUCTION

### Objectifs

Le module de formation *La Mitigation des Catastrophes* est conçu pour introduire à cet aspect de la gestion de catastrophes un public composé de professionnels d'organisations de l'ONU, qui forment les équipes de gestion des catastrophes, ainsi que des agences correspondantes des gouvernements, des organisations non gouvernementales (ONG), et des donateurs. Ce module est conçu pour accroître la connaissance de l'auditoire sur la nature des catastrophes et leur gestion, ce qui devrait conduire à des prestations meilleures dans la préparation contre les catastrophes et dans la réponse.

La matière a été rédigée par des experts dans le domaine de la gestion des catastrophes; elle correspond en général au Manuel du PNUD/UNDRO sur la Gestion des Catastrophes, à ses principes, et procédures. La terminologie de ce module correspond à celle d'un glossaire multilingue préparé pour le compte du Secrétariat du DHA-UNDRO dans le cadre de la Décennie Internationale pour la Prévention des Catastrophes Naturelles. Malgré cet effort récent, la terminologie dans ce secteur n'est pas encore normalisée et des auteurs appartenant à des institutions différentes peuvent utiliser les mêmes termes de manière légèrement autre. C'est pourquoi un glossaire des termes utilisés dans ce module se trouve en fin de texte. Les définitions de ce glossaire sont celles du Disaster Management Manual du PNUD/UNDRO. La plupart des définitions dans le texte sont celles de l'auteur.

### Vue générale sur le module

Mitigation des catastrophes est le terme utilisé pour désigner toutes les actions destinées à atténuer l'impact des catastrophes qui peuvent être entreprises avant l'occurrence de celle-ci<sup>1</sup> elles incluent les mesures de préparations contre les catastrophes et les mesures à long terme de réduction des risques.

Cela englobe aussi bien la planification et l'application de mesures destinées à diminuer les risques associés aux aléas naturels et à ceux créés par l'homme, que les processus de planification en vue d'une réponse efficace aux catastrophes qui se produisent effectivement.

Le propos du module est de familiariser les personnes en formation avec les concepts fondamentaux de la mitigation des catastrophes, et d'examiner toute la gamme des actions de mitigation qui peuvent être envisagées comme réponses au divers aléas, naturels ou causés par l'homme, que l'on peut rencontrer.

La première partie du modules examine le concept de mitigation et étudie rapidement la série d'aléas qu'il y a lieu d'envisager, décrivant leur nature, leurs conséquences et quelques-unes des actions de mitigation spécifiques dans chaque cas.

La seconde partie du module décrit les types de mitigation qui peuvent être appropriés, y compris le génie civil et la construction, l'aménagement du territoire, les mesures économiques, institutionnelles et sociales: l'utilité et les limitations possibles de chaque élément seront discutées.

La troisième partie envisage comment les différents types de mesures possibles peuvent être combinés pour former une stratégie globale de mitigation des catastrophes, comment des stratégies alternatives en option peuvent

être évaluées; on y examine les opportunités de mettre en place des plans de mitigation des catastrophes, et les obstacles qu'on peut rencontrer.

La section finale examine le rôle de l'ONU, en particulier du DHA et du PNUD, dans la promotion de l'intégration de la mitigation des catastrophes dans la planification par le pays de son propre développement, ainsi que dans les processus de création ou de renforcement de ses institutions. On y examine aussi les contributions possibles d'autres agences de l'ONU dans ce secteur.

Le module devrait être lu en conjonction avec les modules complémentaires Catastrophes et Développement et Evaluation des Risques et de la Vulnérabilité, dont les sujets se recoupent partiellement avec ce module, et qui traitent de certains aspects de la mitigation des catastrophes plus en détails.

### Méthodes de formation

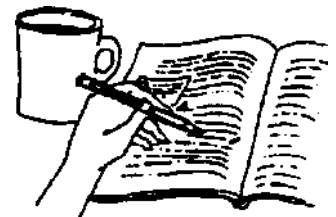
Ce module est conçu pour deux types de publics: l'autodidacte et le participant à un séminaire. Pour l'autodidacte, le texte est aussi proche d'un tuteur que le permet un texte imprimé. Les méthodes de formation qui suivent sont prévues pour l'usage en séminaires, et sont simulées dans le "guide pour le Moniteur" qui accompagne le module.



Ces méthodes de formation en séminaires comprennent:

- discussions en groupes
- simulations/jeux de rôles
- distribution de fiches additionnelles
- vidéos
- séances de révision
- exercices d'auto-évaluation

Comme autodidacte, vous êtes invité à utiliser ce texte comme un cahier de notes, et à ajouter des annotations dans les marges. Vous aurez en outre l'occasion de faire des pauses et d'examiner la progression de votre apprentissage grâce à des questions incorporées dans le texte. Ecrivez vos réponses à ces questions avant de continuer, afin de vous assurer que les points essentiels de ce texte ont été enregistrés.



# 1

## INTRODUCTION AU CONCEPT DE LA MITIGATION

*Cette partie du module voudrait vous apporter une vision claire sur le concept de mitigation en général, ainsi qu'une information spécifique sur la mitigation de plusieurs types d'aléas majeurs. Vous y apprendrez aussi dans quels cas recourir à des activités de mitigation avec la plus grande efficacité.*

### La révolution sanitaire: un modèle pour la mitigation des catastrophes

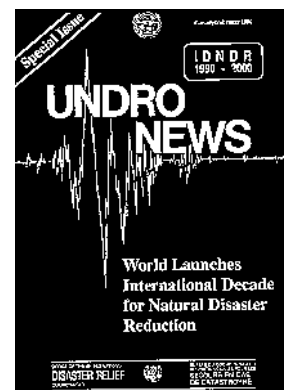
Le terme "Mitigation" signifie qu'on entreprend des actions visant à atténuer les effets des aléas avant qu'ils ne se produisent. Le terme mitigation s'applique à une grande variété d'actions et de mesures de protection qui peuvent être provoquées; cela peut aller des mesures physiques, comme la construction de bâtiments plus résistants, aux mesures administratives, comme l'introduction de techniques normalisées d'évaluation des aléas lors de la planification de l'utilisation du sol.

Les années 1990 seront une décennie durant laquelle des efforts importants seront accomplis pour encourager l'incorporation de techniques de mitigation des catastrophes dans les projets de développement, dans le monde entier. Les Nations Unies ont adopté les années 1990 comme la Décennie pour la Prévention des Catastrophes Naturelles. Le but est de réaliser, à la fin de cette décennie, une réduction significative dans les pertes en vies humaines et en biens que causent les catastrophes. Le DHA et le PNUD vont jouer un rôle essentiel en encourageant les gouvernements nationaux et les agences non gouvernementales à s'attaquer aux problèmes liés aux catastrophes; elles le feront grâce à des projets centrés précisément sur la réduction de l'impact des aléas, et grâce à une intégration consciente des risques dans les projets en tant que composante normale de toute opération de développement.

On peut comparer utilement le développement récent de la science de la mitigation des catastrophes avec l'application des mesures de santé publique qui a commencé au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle. Jusqu'à cette période, la tuberculose, la fièvre typhoïde, le choléra, la dysenterie, la rougeole et nombre d'autres maladies furent des causes majeures de mort; elles eurent tendance à devenir des épidémies de grande envergure lorsque le développement industriel remplit les villes de populations de plus en plus denses. Ces maladies avaient alors un effet notable sur l'espérance de vie; elles étaient pourtant regardées comme un risque normal de la vie quotidienne. Les maladies semblaient frapper au hasard, les épidémies semblaient imprévisibles. Aussi des superstitions, des mythes et une certaine dose de fatalisme furent les seules réponses de la population à ces aléas: le taux élevé de risque fut en général accepté avec résignation, parce qu'on ne voyait guère d'alternative.

Quand la compréhension des causes des maladies s'améliora, principalement grâce aux efforts des savants et des épistémologistes du 19<sup>ème</sup> siècle, l'occurrence des épidémies et des maladies s'en trouva généralement démythifiée. Il devint évident qu'on pouvait prévenir ces maladies; petit à petit, l'idée de protection de la population contre les maladies devint acceptable.

### MITIGATION



UNDRO NEWS  
Le monde lance la Décennie  
Internationale pour la  
Prévention des Catastrophes  
Naturelles

"Le Père Tamise présentant ses rejetons à la noble Cité de Londres", tiré de Punch, 1858.

Les "enfants" ont pour noms Diphtérie, Tumeur et Choléra.



Il devint évident que les mesures sanitaires, la purification de l'eau, l'élimination des ordures, et l'hygiène publique étaient des problèmes essentiels pour la santé publique. Les mesures nécessitées par la réduction des risques de maladies furent très coûteuses: des investissements énormes dans l'infrastructure furent requis pour la construction des égouts et des réseaux d'approvisionnement en eau potable; cela demanda aussi des modifications majeures dans le comportement et l'attitude de la population. Les historiens de la société appellent cela la "révolution sanitaire". La collecte et l'élimination des ordures durent être organisées. Il devint socialement inacceptable de jeter les ordures dans la rue, ou d'y écouler les eaux usées. L'hygiène personnelle: faire sa toilette, et les habitudes sanitaires individuelles, devinrent des sujets importants. Encouragées au début par des campagnes d'information publique, ces habitudes devinrent progressivement la norme sociale et furent enseignées par les parents à leurs enfants. Les attitudes évoluèrent: on abandonna le fatalisme traditionnel à propos des maladies en faveur d'une "culture de la sécurité", dans laquelle chacun participait à la réduction des risques de maladies menaçant la communauté entière.

Les progrès dans le secteur de la santé publique avancèrent de pair avec la médecine publique, les soins médicaux, les vaccinations, les soins préventifs et les industries de la santé; ces dernières, dans la plupart des pays industrialisés, représentent une proportion significative de la production économique nationale. Aujourd'hui, les épidémies généralisées sont inacceptables. Des risques élevés dus à une maladie ne sont plus tolérés, et l'éclatement d'une épidémie engendre les protestations de l'opinion publique; elle demande une réponse médicale de la part du gouvernement qui puisse assurer une protection de la population. A l'heure actuelle, chacun considère normal de participer à sa propre protection contre les menaces à sa santé; chacun accepte les coûts élevés impliqués par la lutte de la société contre les maladies. Le niveau jugé acceptable par la société moderne, à propos des risques que les aléas font peser sur la santé publique, est beaucoup plus bas qu'il ne l'était il y a trois ou quatre générations.

Les catastrophes sont considérées aujourd'hui passablement de la même façon que l'étaient les maladies au début du 19<sup>ème</sup> siècle: comme imprévisibles, un manque de chance, et une composante normale de la vie quotidienne. Les grandes concentrations de populations et l'accroissement de la population à la surface du globe augmentent les risques de catastrophes et multiplient les conséquences des aléas naturels quand ils frappent. Pourtant, "l'épidémiologie" des catastrophes (l'étude scientifique et systématique de ce qui se produit lors des catastrophes) montre que les catastrophes peuvent être prévenues en grande partie. Il existe de nombreuses manières de diminuer l'impact d'une catastrophe et d'atténuer les effets possibles d'un aléa ou d'un accident.

Comme la lutte contre les maladies, la lutte contre les catastrophes doit être menée par tous, ensemble; elle implique l'investissement du secteur public et du secteur privé, des changements dans les attitudes sociales, et des améliorations dans les habitudes individuelles. De même que la "révolution sanitaire" s'est produite grâce au développement d'une "culture de la sécurité" en faveur de la santé publique, de même la mitigation des catastrophes doit se développer grâce à une évolution vers une "culture de la sécurité" analogue, visant la sécurité publique. Le gouvernement peut recourir à des investissements publics pour créer une infrastructure plus résistante et un environnement physique dans lequel une catastrophe a moins de chances de se produire; mais les individus doivent aussi prendre en main leur protection.

***De même que la "révolution sanitaire" s'est produite grâce au développement d'une "culture de la sécurité" en faveur de la santé publique, de même la mitigation des catastrophes doit se développer grâce à une évolution vers une "culture de la sécurité" analogue, visant la sécurité publique.***



De même que la santé publique dépend de l'hygiène personnelle, de même la protection de la population dépend de précautions de sécurité personnelles. Le type de fourneau utilisé par une personne pour cuire, et la conscience dans l'esprit de cette personne qu'un tremblement de terre soudain peut renverser ce fourneau, cela est plus important pour la réduction des risques d'incendie que le fait que la communauté entretienne un service du feu de grande dimension. Le type d'habitation construite par une personne, et le choix des sites considérés convenables pour y vivre par chaque individu ont plus d'effet sur les possibilités de catastrophe dans une communauté que d'importants projets de génie civil visant à diminuer les risques d'inondation ou à stabiliser des terrains instables, ou que des systèmes d'alerte au typhon sophistiqués.

La science des catastrophes se trouve dans un état de développement analogue à celui de l'épidémiologie dans la seconde moitié du 19<sup>ème</sup> siècle: les causes des catastrophes, leurs mécanismes et leurs processus deviennent rapidement intelligibles. Conséquence de cette compréhension, les pays les plus développés ont commencé à faire appliquer des mesures individuelles visant à diminuer les risques de catastrophes futures. Toute une série de techniques pour la mitigation des catastrophes sont connues, et leur adéquation dans les pays qui en ont le plus besoin ne fait maintenant plus de doute.

Les catastrophes sont un problème d'une grande importance dans le développement. Ce sont en grande majorité les pays en développement qui souffrent des effets dévastateurs ou mortels des catastrophes. Les acquis du développement peuvent être effacés d'un coup par une catastrophe, et le processus de croissance économique inversé. La promotion de l'intégration de la mitigation des catastrophes dans les projets de développement et dans leur planification a pour effet de protéger les acquis du développement; elle assiste les populations en les protégeant contre des coups inutiles.

***Question:** Acceptez-vous l'analogie avec la "révolution sanitaire" présentée ici comme une démarche similaire aux programmes modernes de mitigation des catastrophes? Si oui, quelles sont les similitudes; si non, quelles sont les différences?*

***Réponse:*** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



### **Apprenez à connaître vos ennemis: les aléas et leurs effets**

La condition essentielle à une bonne mise en place d'une mitigation est une compréhension approfondie de la nature de la menace. Pour chaque pays et pour chaque région, les types d'aléas rencontrés sont différents. Certains pays sont sujets aux inondations, d'autres subissent traditionnellement les ravages de tempêtes tropicales, et d'autres sont connus pour être situés en zones de tremblements de terre. La plupart des pays sont sujets à une certaine combinaison d'aléas variés, et tous peuvent avoir à faire face à des catastrophes technologiques, à mesure que le développement industriel progresse. Les

***Les catastrophes sont à une très grande mesure un problème de développement.***

effets probables de ces aléas, les dommages qu'ils causeront vraisemblablement dépendent de ce qui se trouve présent dans cette région: sa population, ses habitations, les gagne-pain existants et l'infrastructure. Chaque pays est différent. Pour chaque lieu ou pays particulier, il est essentiel de connaître les types d'aléas qu'on a des chances de rencontrer.

La compréhension des aléas naturels et des processus qui en sont la cause est le domaine des séismologues, des vulcanologues, des spécialistes des climats ou de l'hydrologie, et autres savants. Les effets des aléas naturels sur les structures et sur l'environnement créé par l'homme sont l'objet des recherches des ingénieurs et des spécialistes du risque. Les morts et les blessures causées par les catastrophes, ainsi que les dommages et leurs conséquences, en terme de perturbation de la société et d'impact sur son économie, ces aspects sont le domaine des recherches des médecins, des économistes, des sciences sociales. La science des catastrophes est relativement jeune: la plupart des enregistrements par des instruments mesurant les mouvements puissants de tremblements de terre destructeurs n'ont été obtenus que ces vingt dernières années, par exemple; ce n'est qu'avec l'apparition de la photographie par satellites qu'il a été possible de suivre couramment le trajet des tempêtes tropicales. La compréhension des conséquences dues aux échecs d'organisations sociales ou d'économies régionales est encore plus récente. Mais il existe maintenant de nombreux livres et études de cas qui sont des documents informant sur les conséquences des catastrophes; le nombre des connaissances sur les aléas et leurs effets croît constamment.

La compréhension des aléas implique une compréhension de:

- comment les aléas se développent;
- leur probabilité d'occurrence, et avec quelle magnitude;
- les mécanismes physiques de destruction;
- les éléments et activités les plus vulnérables à leurs effets;
- les conséquences de leurs dommages.

De brefs résumés sur certains des principaux aléas et leurs effets sont présentés dans les pages suivantes, dans les résumés concernant les mitigations spécifiques d'aléas particuliers.

Ces textes montrent que les aléas ont des effets différents quand ils frappent des secteurs différents de la communauté ou de l'économie, ou frappent des types d'infrastructure différents: les inondations ont tendance à détruire les produits agricoles, mais elles causent peu de dommages à la structure des bâtiments, alors que les tremblements de terre vont détruire les structures, mais auront peu d'impact sur les cultures croissant dans les campagnes. La vulnérabilité des populations, des bâtiments, des routes, des ponts, des conduites, des systèmes de communication ou d'autres éléments varie avec chaque aléa.

### **Sauver des vies et atténuer les perturbations dans l'économie**

Le pire effet de n'importe quelle catastrophe, ce sont les morts et les blessures qu'elle cause. L'étendue de la catastrophe et le nombre des personnes tuées rendent légitimes les efforts de mitigation. Une bonne compréhension de la manière dont les personnes sont tuées ou blessées lors d'une catastrophe est une condition préalable pour une possible diminution du nombre des victimes. Parmi les catastrophes soudaines, ce sont les inondations et les tremblements de terre qui font le plus de victimes, dans le monde entier, alors que les



tempêtes et les vents violents tuent moins, mais sont beaucoup plus répandus.

Lors de tremblements de terre, plus de 75% des décès sont causés par l'effondrement des bâtiments. Lors d'inondations, la mort est due à la noyade, le plus souvent à l'extérieur, là où il y a de forts courants ou des eaux turbulentes. Sauver des vies lors de tremblements de terre signifie concentrer les efforts sur la prévention de l'effondrement des bâtiments. Diminuer le nombre des décès lors d'inondations signifie diminuer les risques d'exposition de la population à des inondations brusques, soit en maintenant les gens à l'écart du trajet potentiel des flots, soit en prévenant l'occurrence de ces flots.

Les conséquences des dommages matériels sont souvent plus importantes que les dommages eux-mêmes. Une usine endommagée ne peut continuer sa production. La compagnie peut ne pas surmonter ses pertes. Ses employés peuvent perdre leurs emplois. Les chômeurs n'auront plus de revenus à dépenser dans les magasins locaux, et l'ensemble de l'économie va souffrir. Des dommages à l'infrastructure et aux moyens de production frappent l'économie.

La mitigation comprend aussi la protection de l'économie contre les catastrophes. Les activités économiques dans les sociétés relativement industrialisées sont complexes et dépendantes les unes des autres: les industries de services dépendent de la production de biens, qui à son tour dépend de la fourniture de matière première, des travailleurs, des sources d'énergie et des communications. Cette interdépendance complète est extrêmement vulnérable à toute perturbation due à un aléa frappant un maillon de la chaîne. Les sociétés dont l'industrialisation est récente sont les plus vulnérables de toutes les sociétés.

Les secteurs agricoles dans l'économie sont surtout vulnérables à la sécheresse, mais aussi aux inondations et aux vents violents, aux attaques des maladies ou des insectes, et à la pollution. L'industrie est plus vulnérable aux dommages dus aux tremblements de terre, à une perturbation des moyens de transports et des réseaux fournissant l'énergie. Le commerce et les banques sont surtout vulnérables à une perturbation de la production, aux migrations de la population, et à des interruptions dans les systèmes de communication. Les mesures de mitigation qui se concentrent sur la protection des éléments ou des activités les plus vulnérables dans les différents secteurs de l'économie (les maillons les plus faibles) aideront à préserver les acquis du développement économique.

### **"Cibler" la mitigation là où elle est la plus effective**

Une bonne compréhension de la manière dont un aléa naturel ou un accident deviennent des catastrophes nous permet de prévoir les situations dans lesquelles des catastrophes sont possibles. S'il n'y avait pas d'habitat humain, ni d'activités économiques affectées, un tremblement de terre ne serait qu'une manifestation innocente de la nature. C'est la combinaison de l'habitat (élément) avec le tremblement de terre (aléa) qui rend la catastrophe possible. Certains éléments sont plus vulnérables que d'autres aux effets d'un séisme. Identifier lesquels font partie de cette catégorie (les éléments les plus menacés) va nous indiquer les priorités en mitigation.

Les catastrophes sont souvent une combinaison de facteurs apparaissant simultanément: un feu, une zone résidentielle très peuplée, des habitations très combustibles, par exemple; ou une faille séismique en mouvement près d'une ville formée de bâtiments peu résistants, avec un taux d'occupation très élevé. Les facteurs qui ont provoqué une catastrophe dans le passé peuvent être identifiés afin mettre en lumière l'apparition de conditions similaires ailleurs.

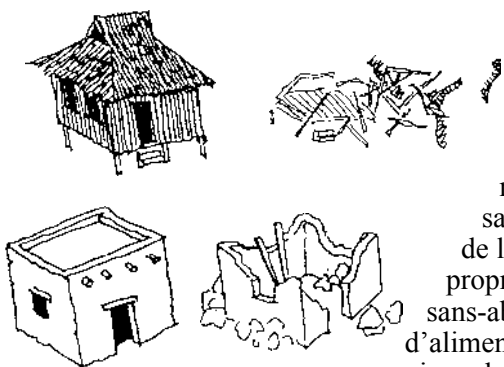
*Les conséquences des dommages physiques sont souvent plus importantes que les dommages eux-mêmes.*

C'est exactement le propos de l'analyse des risques.

Une analyse des situations dans lesquelles sont réunies différentes combinaisons de facteurs de risque va nous révéler les éléments les plus menacés. Les éléments les plus exposés au risque sont les bâtiments, les services publics, les infrastructures et les activités qui vont souffrir le plus des effets d'un aléa, ou qui seront les moins à même de récupérer après l'événement. Sur le plan régional, la concentration de populations et d'infrastructures dans les grandes villes rend vraisemblable que les pertes infligées dans ces villes par des aléas, même faibles, seront plus élevées que le total de toutes les pertes infligées dans les villages de la région par des aléas, même violents. Une mitigation appliquée dans les villes va donc avoir probablement le plus grand effet en matière de réduction des pertes futures. Les groupes d'habitations qui, dans la ville, seront le plus vraisemblablement endommagés peuvent être identifiés, et des mesures de mitigation appliquées dans ce secteur urbain seront celles qui auront le plus grand effet sur la réduction des risques. Le nombre des éléments qui seront vraisemblablement affectés par un aléa, combiné avec leur vulnérabilité à cet aléa, c'est ce qui va permettre d'identifier où la mitigation sera la plus efficace.

### La vulnérabilité

Des maisons construites en joncs et couvertes de chaume peuvent être soufflées par une tempête tropicale: elles sont donc plus vulnérables à la pression du vent que des bâtiments en briques. Un bâtiment en briques va plus vraisemblablement se désintégrer sous l'effet des violentes secousses d'un tremblement de terre qu'une solide structure en béton armé (ou qu'une hutte de joncs et de chaume): il est donc plus vulnérable à l'aléa des tremblements de terre. La vulnérabilité est le degré de dommage attendu à la suite d'un aléa particulier. L'orientation des efforts de mitigation repose de façon décisive sur une évaluation adéquate de la vulnérabilité. L'évaluation de la vulnérabilité est examinée plus en détails dans le module Evaluation de la Vulnérabilité et des Risques.



Ce concept d'évaluation de la vulnérabilité peut être étendu aux groupes sociaux et aux secteurs de l'économie: les personnes qui louent leur habitation comptent sur le propriétaire pour réparer les dommages; elles vont plus vraisemblablement devenir sans abri lors d'une catastrophe. Identifier correctement les groupes de locataires, établir les droits des locataires et les obligations des propriétaires concernant les réparations pourra réduire le nombre des sans-abri lors d'une catastrophe. De même, des producteurs d'alimentation, qui transportent leurs produits sur le marché par une col unique dans les montagnes, seront empêchés de vendre leurs produits si le col est bloqué. Construire une route alternative en direction du marché va réduire la vulnérabilité du secteur agricole aux dommages dus à une catastrophe.

*Question: Quels facteurs doit-on connaître en vue de déterminer les secteurs où les actions de mitigation seront les plus efficaces?*

*Réponse:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## **Aléas spécifiques et leur mitigation**

Les pages suivantes (9-15) traitent des caractéristiques particulières de plusieurs types d'aléas, ainsi que des principales stratégies de mitigation employées à atténuer leurs effets.

---

### *RÉPONSE (PAGE 14)*

Pour déterminer les secteurs où les actions de mitigation seront les plus effectives, il faut connaître quels sont les éléments menacés, où ils sont situés, et la vulnérabilité de ces éléments à un aléa d'un niveau prévu.





## Mécanisme de destruction

Inondations et courants exerçant la pression mécanique de courants d'eau rapides. Courants ou eaux turbulentes pouvant renverser des personnes ou des animaux, et les noyer dans des eaux relativement peu profondes. Débris entraînés par les eaux, également destructeurs et la cause de blessures. Structures endommagées par une sape des fondations et des structures de soutien. De la boue, du mazout ou d'autres polluants déposés par les eaux, ruinant les récoltes et le contenu des maisons. Inondations détruisant le système des égouts, polluant les sources d'approvisionnement en eau, et transmettant des maladies. Une saturation du sol provoquant des glissements de terrain ou des effondrements.

## Paramètres mesurant la sévérité

Surface inondée (en km<sup>2</sup>); profondeur ou hauteur des eaux; vitesse des courants; quantité de boue déposée ou en suspension; durée de l'inondation; tsunamis ou raz de marée (hauteur en mètres).

## Causes

Crues des rivières dues à des précipitations anormalement intenses, ou à une fonte rapide des neiges dans un bassin hydrologique, ce qui introduit davantage d'eau dans le système hydrologique qu'il n'en peut éliminer par les lits de rivières existants. Présence de sédiments sur les berges, ou une déforestation dans le bassin hydrologique, aggravant les conditions existantes et provoquant des inondations. Marées hautes pouvant inonder des régions côtières, ou eaux de la mer poussées vers l'intérieur des terres par des tempêtes de vents. Pluies diluviennes sur des zones urbaines, ou défaillance du système de drainage provoquant des inondations dans les villes, du fait que la surface imperméable du sol urbain accroît les problèmes d'écoulement. Tsunamis provoqués par des tremblements de terre ou des éruptions sous la mer. Rupture de barrages ou de constructions retenant les eaux: digues le long des côtes, autres digues et levées.

## Evaluation de l'aléa; technique des cartes

Les données historiques: premières indications sur la périodicité des inondations et leur gravité. Des cartes topographiques, avec les courbes de niveau dans le bassin des rivières, combinées avec des estimations sur la capacité du système hydrologique et du bassin de captation. Données sur les précipitations et la fonte des neiges, afin d'estimer la probabilité d'une surcharge du système. Pour les régions côtières: enregistrements de données sur les marées, la fréquence des tempêtes, la topographie et les caractéristiques des plages. Baies, caractéristiques de la géographie côtière et des brise-lames.

## Possibilités d'action sur l'aléa

Des digues de retenue et des levées le long des rivières, des digues le long des côtes pouvant retenir les hautes eaux et protéger les plaines inondables. Une régulation des eaux (limitant le débit d'écoulement des eaux hors du bassin de captation), obtenue par la construction de bassins de retenue, par un accroissement de la couverture végétale, qui aura pour effet de ralentir le ruissellement de surface, par la construction d'un système d'écluses. Draguer plus profondément le lit des

rivières, creuser des voies d'écoulement alternatives (canaux et systèmes de conduites nouveaux) pour prévenir des débordements de rivières. Dans les villes, des fossés d'évacuation contribuant également à un bon drainage. Des plages, une ceinture de dunes et des brise-lames, pour diminuer le pouvoir des marées violentes.

## Modalités de déclenchement et alerte

Les inondations peuvent se produire graduellement, la hauteur de l'eau s'élevant durant plusieurs heures; ou soudainement, avec la rupture de constructions de rétention des eaux. Des précipitations abondantes et prolongées peuvent laisser présager de futures crues des rivières, ou une surcharge du système de drainage urbain. De hautes marées accompagnées de vents violents peuvent révéler de risques d'inondations sur les côtes quelques heures avant qu'elles se produisent. Une évacuation peut être possible si un système de surveillance et d'alerte adéquat est en place. Les tsunamis se produisent soit des heures, soit des minutes après un tremblement de terre.

## Éléments courant les plus grands risques

Tout ce qui se trouve dans les plaines inondables. Les constructions en terre ou en maçonnerie utilisant du mortier soluble dans l'eau. Les bâtiments avec des fondations peu profondes, ou une résistance faible aux poussées latérales et aux chocs. Les sous-sols et constructions souterraines. Les services publics: égouts, énergie, approvisionnement en eau. Les machines et l'électronique, y compris les équipements industriels et ceux des communications. Les réservoirs de nourriture. Les biens culturels. Le bétail ou la volaille dans des enclos, l'agriculture. Les bateaux de pêche et d'autres industries maritimes.

## Principales stratégies de mitigation

Un contrôle de l'utilisation du sol et une planification des sites, afin d'éviter que les plaines inondables ne soient utilisées comme emplacement pour des éléments vulnérables. Un type de construction, pour les structures situées dans les plaines inondables, qui puisse résister à la force des eaux, et une conception prévoyant une élévation du niveau des étages. Des fondations résistant à la sape.

## Participation de la communauté

Enlèvement des dépôts sédimentaires, construction de digues. Conscience de l'existence de plaines inondables. Habitations construites pour résister aux inondations: maténaux résistant à l'eau, fondations solides. Pratiques agricoles compatibles avec les inondations. Conscience des effets de la déforestation. Modalités de vie correspondant à ces prises de conscience: espaces pour les réserves et pour dormir nettement surélevés. Mesures de préparation en vue d'une évacuation, embarcations et équipements de sauvetage.



## Mécanismes de destruction

Energie vibratoire transmise à la surface de la terre depuis les profondeurs: ces vibrations causent des dommages aux constructions ou leur effondrement, ce qui peut tuer ou blesser les occupants. Vibrations provoquant des glissements de terrain, une liquéfaction, des chutes de rochers et d'autres effondrements, ce qui endommage les habitats dans le voisinage. Vibrations responsables d'incendies multiples, d'accidents dans l'industrie ou les transports; provoquant en outre des inondations par rupture de barrages ou d'autres constructions protégeant contre les inondations.

## Paramètres mesurant le sévérité

Les échelles d'amplitude (Richter et autres) indiquent la quantité d'énergie produite à l'épicentre; l'étendue de la région affectée par un tremblement de terre est grosso modo relative à la quantité d'énergie produite. Les échelles d'intensité (Echelle de Mercalli Modifiée: MSK) indiquent la sévérité du tremblement du sol en un lieu donné; la sévérité du tremblement est aussi relative à l'amplitude de l'énergie produite, à la distance par rapport à l'épicentre du séisme, ainsi qu'aux conditions locales du sol.

## Causes

Energie produite par des ajustements géophysiques dans les profondeurs de la terre, le long des failles formées dans la croûte terrestre. Les mouvements des plaques tectoniques lors de la dérive des continents. Des glissements locaux dans la géomorphologie. Des activités volcaniques.

## Evaluation de l'aléa; techniques des cartes

Un historique des tremblements de terre, et un enregistrement soigneux de leur taille et de leurs effets: tendance des tremblements de terre à se produire de nouveau, dans une même région, au cours des siècles. Identification des systèmes de failles sismiques et des régions sources de tremblements de terre. Dans certains cas rares, possibilité d'identifier une cause individuelle. Quantification de la probabilité de subir des secousses telluriques de force variable sur un site donné, en termes de périodicité moyenne (espacement moyen des événements), pour une intensité donnée.

## Possibilités d'action sur l'aléa

Aucune

## Modalités de déclenchement et alerte

Soudaines. Pas de possibilité actuellement de prédire à court terme l'occurrence d'un tremblement de terre avec une quelconque exactitude.

## Éléments courant les plus grands risques

Les groupes denses de bâtiments peu résistants, avec un taux d'occupation élevé. Les bâtiments construits dans technique appropriée par leur propriétaire: en terre, en moellons et en maçonnerie non armée. Les bâtiments dont les toits sont pesants. Les anciennes constructions offrant peu de résistance latérale, les bâtiments de médiocre qualité ou avec des défauts de construction. Les bâtiments construits sur des sols friables. Les constructions sur des pentes instables. Les infrastructures à l'air libre ou enterrées dans des sols malléables. En outre, les usines, particulièrement l'industrie chimique, à cause des risques secondaires qu'elles présentent.

## Principales stratégies de mitigation

Conception technique de constructions capables de résister à la force des vibrations. Règlements de construction anti séismes. Contrôles de l'application des règlements de construction et encouragements à pratiquer des normes de qualité plus élevées. Construction des bâtiments importants appartenant au secteur public selon des normes exigeantes en matière de conception technique. Renforcement d'importants bâtiments publics connus pour être vulnérables. Aménagement du territoire visant à réduire la densité de la population dans des zones géologiques connues pour amplifier les vibrations telluriques. Assurances. Délimitation des zones sismiques et réglementation de l'usage du sol.

## Participation de la communauté

Construction de bâtiments résistant aux tremblements de terre et désir de vivre dans des habitations à l'abri des forces sismiques. Conscience des risques de tremblements de terre. Activités et aménagement pour la vie quotidienne du contenu des habitations en ayant en tête la possibilité de secousses telluriques. Les sources de flammes vives, les appareils ménagers dangereux, etc. rendus stables et sûrs. Connaissance de ce qu'il faut faire en cas de séisme; participation à des exercices, entraînement et programmes d'information du public. Groupes d'action communautaire pour la protection civile: entraînement à la lutte contre l'incendie et aux premiers secours. Préparation d'extincteurs, de machines à excaver, et autres équipements de protections civile. Plans circonstanciés pour une formation des membres de la famille dans le cadre familial.





## Mécanismes de destruction

Eruption graduelle ou explosive, éjectant des cendres chaudes, des flots pyroclastiques, des gaz et des poussières. Pressions pouvant détruire les structures, les forêts et l'infrastructure dans le voisinage du volcan; possibilité de mort due aux gaz. Chute de cendres chaudes sur de nombreux kilomètres autour du volcan, incendiant ou ensevelissant les habitations. Poussières projetées sur de longues distances, polluant d'autres zones habitées, à plus longue distance. Laves fondues déchargées par le cratère, pouvant couler sur de nombreux kilomètres avant de se solidifier. La chaleur de la lave brûlant tout sur son passage. Fonte des neiges au sommet des volcans, causant des coulées de débris et des glissements de terrain pouvant ensevelir des bâtiments.

Possible altération des conditions météorologiques régionales et dommages irréparables à l'écologie. Possibles soulèvements du sol durant la formation des volcans.

## Paramètres mesurant la sévérité

Volume des matériaux éjectés. Violence de l'explosion et durée de l'éruption; distance des retombées; épaisseur des dépôts de cendres.

## Causes

Ejection de magma des profondeurs de la terre, associée avec les courants de convection de la croûte terrestre. Mouvements tectoniques associés à la dérive des continents et à la formation de plaques.

## Evaluation de l'aléa; techniques des cartes

Identification des volcans actifs. Volcans aisément identifiables par leur topographie et leurs caractéristiques géologiques. Fréquence des éruptions d'après les données historiques et l'analyse géologique. Observation sismique pour déterminer si le volcan est actif.

## Possibilités d'action sur l'aléa

Possibilité, dans une certaine mesure, de canaliser les flots de lave et de débris, de les endiguer et de les écarter des zones habitées, grâce à des travaux de génie civil.

## Modalités de déclenchement et alerte

Eruptions graduelles ou explosives. Possible détection d'un accroissement des pressions, durant les heures ou les jours précédant une éruption, grâce à une surveillance sismique ou géochimique, à la mesure de l'inclinaison des pentes, ou à des détecteurs de flots de boue. Quelques stratégies disponibles: détecteurs de flots de boue, appareils de surveillance géotechnique, appareils de mesure de l'inclinaison des pentes. Evacuation de la population loin de la proximité du volcan souvent possible.

## Eléments courant les plus grands risques

Tout ce qui est proche du volcan. Toits ou bâtiments combustibles. Approvisionnement en eau vulnérable aux retombées de poussières. Possible effondrement des bâtiments peu résistants, sous le poids des cendres. Cultures et bétail.

## Principales stratégies de mitigation

Planification des sites, pour éviter d'utiliser les zones proches des pentes d'un volcan pour des activités importantes. Eviter les zones qui seront le parcours probable de la lave. Promotion de structures résistant au feu. Construction de structures calculées pour supporter le poids additionnel des cendres.

## Participation de la communauté

Prise de conscience des risques dus aux volcans. Identification des zones dangereuses. Préparation en vue d'une évacuation. Aptitudes à combattre l'incendie. Se réfugier dans des abris solides, résistant au feu.



## Mécanismes de destruction

Glissements de terrain détruisant constructions, routes, canalisations, câbles, par un déplacement du sol se retirant sous eux, ou les ensevelissant. Mouvement progressif du sol, rendant inutilisables des bâtiments qui se mettent à pencher. Failles dans le sol fissurant les fondations et brisant les conduites enterrées. Brusque effondrement des pentes aspirant le sol sous des habitations et les précipitant au bas des collines. Chutes de rochers, provoquant l'éclatement de la surface exposée des roches, les transformant en rocs qui roulent et frappent des structures et des habitations. Flots de débris, dans les terrains plus tendres, matériaux boueux, terrils créés par l'homme ou sols ayant un taux élevé en eau, coulant comme un liquide, comblant des vallées, ensevelissant des habitations, bloquant des rivières (et pouvant causer des inondations), bloquant les routes. Liquéfaction des sols en terrains plats, sous l'effet de fortes vibrations, lors de tremblements de terre, et perte soudaine par ces sols de leur pouvoir de porter les structures construites sur eux: sols devenus effectivement liquides temporairement, et provoquant l'engloutissement des constructions, ou leur renversement.

## Paramètres mesurant la sévérité

Volume des matériaux déplacés (en m<sup>3</sup>), surfaces recouvertes ou affectées, vitesse (en cm/jour), taille des rocs.

## Causes

Forces de la gravité, dans des terrains en pente, dépassant les forces de friction du sol qui maintiennent ces terrains en position. Pourcentage élevé en eau, rendant les sols plus lourds, accroissant la charge et diminuant la friction. Glissements de terrains probables quand des pluies abondantes sont ajoutées à ces conditions. L'angle d'inclinaison d'une pente assurant encore la stabilité des sols dépend des propriétés physiques de ces sols; des coupes abruptes dans certains types de terrains les rendent instables. L'effondrement de sols instables peut être provoqué par le moindre événement mineur: orages, secousses telluriques mineures, ou actions de l'homme. La liquéfaction est causée par des vibrations sismiques secouant des sols friable, en général riches en eau.

## Evaluation de l'aléa; techniques des cartes

Identification de glissements de terrain ou d'effondrements antérieurs, grâce à une étude géotechnique. Identification de la probabilité d'événements déclencheurs, comme des tremblements de terre. Report sur carte des types de sol (géologie de la surface), ainsi que du degré d'inclinaison des pentes (courbes de niveau topographiques). Report sur carte des nappes phréatiques, de l'hydrologie et des drainages. Identification des zones comblées artificiellement, terrils, dépôts de boues. Investigation au sujet de déclencheurs possibles, des tremblements de terre en particulier.

## Possibilités d'action sur l'aléa

Réduction des risques de glissements de terrain sur une pente en réduisant l'inclinaison de la pente (l'élimination des couches supérieures atténue la pente), en accroissant le drainage (en profondeur et en écoulement de surface), ou par

des travaux de génie civil (pilotis, ancrage du sol, murs de soutènement). Pentes moins raides pour remblais et tranchées, aménagement de terrasses, reboisement pour prévenir la perte de matériaux de surface jusqu'à la profondeur atteinte par les racines. Canaux spéciaux vers lesquels diriger des flots de débris attendus. Barrières de protection contre les chutes de rochers (tranchées, rétention des limons, barrières végétales) comme protection des zones habitées.

## Modalités de déclenchement et alerte

La plupart des glissements de terrain se produisent progressivement à la vitesse de quelques centimètres par heure. Possibilité d'effondrement soudain du sol, sans avertissement. Chutes de rochers soudaines, mais bruyantes. Flots de débris soudains, mais des suintements précurseurs peuvent donner quelques minutes pour une alerte si la population est préparée.

## Éléments les plus menacés

Zones habitées situées sur des pentes raides et des sols tendres, ou au sommet de falaises. Habitations bâties au pied de pentes raides, sur des estuaires alluviaux ou sur l'estuaire de rivières débouchant de vallées de montagne. Routes et autres lignes de communication dans des régions de montagne. Bâtiments en maçonnerie. Constructions avec des fondations faibles. Constructions de grande dimension sans fondations d'un seul tenant. Canalisations enterrées, conduites cassables.

## Principales stratégies de mitigation

Planification des sites pour éviter que des zones dangereuses soient utilisées pour l'habitat ou l'implantation de constructions importantes. Déplacement sur un nouveau site à considérer. Action sur l'aléa quand c'est possible. Techniques de construction des structures leur permettant de résister ou de s'adapter à des mouvements du sol. Fondations sur pilotis comme protection contre la liquéfaction. Fondations d'un seul tenant pour prévenir l'assise sur des niveaux modifiés. Recours à des conduites enterrées flexibles. Envisager le déplacement des zones habitées existantes et de l'infrastructure sur des sites nouveaux.

## Participation de la communauté

Reconnaître les conditions favorisant l'instabilité des sols, et identifier les glissements de terrain en progression. Éviter d'implanter des maisons sur des sites risqués. Construction de fondations solides pour les constructions. Tassement du sol par endroits. Stabilisation des pentes par l'aménagement de terrasses et le reboisement. Barrières contre les chutes de rochers (arbres et digues de terre).

## ■ **VENTS VIOLENTS**

*(Typhons, ouragans, cyclones, tempêtes tropicales et tornades)*



### **Mécanismes de destruction**

Pression ou succion dues au vent durant des heures d'affilée. Poussées de vents violents sur des structures, pouvant causer leur effondrement, en particulier après de nombreux cycles de pression-suction alternées. Source de dommages plus commune: le transport par le vent de matériaux de construction et d'éléments non structuraux (tôles de toits, panneaux de revêtement, cheminées). Débris emportés par le vent causant dommages et blessures. Vents violents rendant les mers houleuses et capables de couler des navires et battre le rivage. Fortes pluies apportées par les tempêtes. Pression atmosphérique extrêmement basse au coeur des tornades: très destructrice, peuvent provoquer l'explosion des maisons sur son passage.

### **Paramètres mesurant la sévérité**

Vitesse du vent. Echelles de mesure du vent (par exemple Beaufort), échelles de mesure des tempêtes. Echelles locales de mesure des ouragans ou typhons.

### **Causes**

Vents produits par des différences de pression dans le système météorologique. Vents les plus forts, produits dans les tropiques, autour de systèmes d'extrême basse pression d'un diamètre de plusieurs centaines de kilomètres (cyclones), connus sous le nom de typhons dans le Pacifique et d'ouragans en Amérique et ailleurs. Poches d'extrême basse pression, d'un diamètre beaucoup plus restreint, produisant des vents giratoires très rapides: les tornades.

### **Evaluation de l'aléa; techniques des cartes**

Données météorologiques sur les vitesses des vents et leurs directions dans les stations météorologiques: indiquent la possibilité de vents violents dans n'importe quelle région. Facteurs locaux dans la topographie, la végétation et l'urbanisation, susceptibles d'affecter le microclimat. Données indiquant les parcours de cyclones et tornades antérieurs: renseignent sur les manifestations usuelles de systèmes de vents destructeurs.

### **Possibilités d'action sur l'aléa**

Aucune. La projection de produits chimiques sur les nuages peut dissiper la pluie.

### **Modalités de déclenchement et alerte**

Les tornades peuvent frapper soudainement, mais de nombreuses heures sont nécessaires à la plupart des vents violents pour acquérir leur puissance. Possibilité de détecter le développement de systèmes de basse pression et de tempêtes tropicales des heures ou des jours avant les effets destructeurs de ces vents sur les populations. Détection par satellites aidant à suivre le mouvement des tempêtes tropicales et à projeter leur parcours probable. Les mouvements des systèmes météorologiques sont cependant complexes, et restent difficiles à prévoir avec précision.

### **Éléments les plus menacés**

Constructions légères et maisons de bois. Habitat sauvage et zones de bidonvilles. Toits et panneaux de revêtement. Panneaux ou planches, parties de bâtiments flottantes ou mal fixées. Arbres, barrières, signaux, etc. Poteaux télégraphiques, pylônes et câbles suspendus haut. Bateaux de pêche ou autres industries maritimes.

### **Principales stratégies de mitigation**

Techniques de construction résistant à la force de vents violents. Règlements de construction stipulant des normes de résistance aux pressions des vents. Normes de sécurité par rapport aux vents pour les éléments non structuraux. Bonnes habitudes de construction. Implantation d'installations essentielles en accord avec le micro climat, par exemple à l'abri d'une colline. Plantation de brise-vent, planification de reboisement au vent des villes. Mise à disposition de bâtiments sûrs, résistant au vent (par exemple, un solide Hôtel de Ville), comme abris pour la communauté, dans les zones habitées vulnérables.

### **Participation de la communauté**

Construction de maisons résistant au vent, ou faciles à reconstruire. Fixation sûre d'éléments qui pourraient être emportés par les vents et causer ailleurs des dommages ou des blessures, par exemple des tôles, es barrières, des signaux. Préparation pour les actions requises par les tempêtes. Se réfugier dans des bâtiments solides, résistant aux vents. Mesures de protection pour les bateaux, le contenu des bâtiments et d'autres biens qui sont en situation de risque.



## Mécanismes de destruction

Explosions provoquant la mort, des blessures, la destruction de bâtiments et de l'infrastructure; accidents dans les transports, tuant ou blessant les passagers et les employés, et pouvant décharger des substances dangereuses ou polluantes; incendies industriels, pouvant atteindre des températures très élevées et affecter de vastes surfaces; décharge dans l'air ou dans l'eau de substances dangereuses pouvant parcourir de longues distances et contaminer l'atmosphère, l'approvisionnement en eau, le sol, les cultures et le bétail, rendant des régions inhabitables; destruction de la faune et graves atteintes à l'écologie. Des catastrophes à grande échelle peuvent menacer la stabilité du système écologique mondial.

## Paramètres mesurant la sévérité

Quantité de substances dangereuses déchargées; température de l'incendie; étendue des destructions par explosion; surfaces contaminées (atmosphère, océans, nappes phréatiques); intensité de la contamination (nombre de particules pour un million, Becquerels par litre pour la radioactivité).

## Causes

Incendie; défaillance du système de sécurité de l'usine; opération incorrecte de l'usine; défaillance de parties de l'équipement; impact accidentel; incendie criminel et sabotage; tremblement de terre.

## Evaluation de l'aléa; techniques des cartes

Inventaire et report sur cartes des lieux de stockage de matières toxiques ou dangereuses, avec leurs caractéristiques; des routes normales pour le transport de substances dangereuses; cartes des zones de contamination probable, avec indication de l'intensité, en cas de décharges d'ampleurs données; données sur les corridors de transport et sur les accidents passés, pour les régions où existent des risques lors de transports.

## Possibilités d'action sur l'aléa

Amélioration des normes de sécurité dans la conception des usines et des équipements; mesures préventives, dans la conception des usines, protégeant contre des aléas possibles; dispositifs de sécurité anti erreurs et procédures d'opérations; répartition dispersée des matières dangereuses; législation; planification d'une préparation contre de telles catastrophes.

## Modalités de déclenchement d'alerte

Rapides (quelques minutes ou heures), ou soudaines (sans avertissement); les plans d'installations industrielles devraient inclure des systèmes d'alerte en cas d'incendie, de défaillance de l'équipement, ou de développement d'une situation dangereuse; la décharge de polluants peut être assez lente pour permettre une alerte et l'évacuation du personnel et du public; possibilité, dans certains cas, de prévoir une explosion.

## Éléments courant les plus grands risques

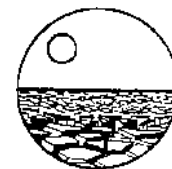
Les installations industrielles ou leurs véhicules, et les employés ou le personnel; des passagers ou les résidents de quartiers voisins; es bâtiments contigus; le bétail et les cultures dans le voisinage de l'usine (jusqu'à des centaines de kilomètres en cas de décharge importante de polluants transportés par les airs et de matériaux radioactifs); les sources régionales d'approvisionnement en eau et le système hydrologique; la faune et la flore.

## Principales stratégies de mitigation

Réduction ou élimination de l'aléa grâce aux moyens mentionnés plus haut: amélioration de la résistance au feu grâce à l'emploi de matériaux résistant au feu, à la construction de barrières anti-feu et d'aspirateurs de fumées; amélioration des systèmes de détection et d'alerte; planification de mesures de préparation: amélioration des aptitudes à lutter contre l'incendie ou à disperser les polluants, ainsi que de la capacité de porter secours ou d'évacuer les employés de l'usine et les habitants du quartier voisin (du personnel et des passagers, lorsqu'il s'agit de moyens de transport). Stimuler des plans de sécurité pour le site et pour l'extérieur, organiser des exercices en collaboration avec le service local du feu. Améliorer les capacités des autorités responsables de la défense civile et des situations d'urgence. Limiter ou réduire les capacités de stockage de produits chimiques dangereux ou inflammables.

## Participation de la communauté

Actions visant à surveiller les niveaux de pollution, à assurer l'inspection et l'application des normes de sécurité existantes, et à améliorer la législation concernant la sécurité. Préparation de plans d'évacuation.



## Mécanismes de destruction

Manque d'eau affectant la survie des cultures, des arbres, du bétail, des humains; sol exposé à l'érosion ou aux inondations; effets se produisant progressivement, mais faute de mesures, les cultures, les arbres, le bétail meurent, la population perd ses moyens de survivre, est forcée de se déplacer, peut souffrir de la faim si une aide n'est pas fournie; bâtiments et infrastructure sont alors abandonnés et se dégradent; des biens culturels sont perdus.

## Paramètres mesurant la sévérité

Niveau des pluies, déficit en précipitations (en mm), durée de la sécheresse, importance des pertes de couverture du sol, étendue de la zone climatique désertique.

## Causes

Sécheresse causée la plupart du temps par des fluctuations périodiques, de courte durée, dans le niveau des précipitations; parfois par des changements climatiques à long terme; combinaison de sécheresse, surcharge des pâturages et mauvaise gestion du sol causant une désertification par une perte de la végétation et l'exposition à l'érosion du sol consécutive.

## Evaluation de l'aléa; techniques des cartes

Carte des pluies indiquant les zones de conditions climatiques désertiques ou semi-désertiques; carte des progrès de l'érosion et de la désertification.

## Possibilités d'action sur l'aléa

Impossibilité de contrôler la sécheresse; possibilité de diminuer la désertification grâce à une amélioration de la gestion du sol, à une bonne gestion des forêts, digues souterraines retenant la nappe phréatique, contrôle de l'irrigation et des terres à pâturages (contrôle de l'emploi du sol et des modalités de pâture des troupeaux).

## Modalités de déclenchement et alerte

Installation lente, sur plusieurs années; nombreux avertissements grâce au niveau des pluies, des rivières, des puits ou des réservoirs, ainsi que des indicateurs sur la santé des animaux ou des humains. L'apparition d'une sécheresse sévère cause la mort du bétail, accroît la mortalité infantile, provoque les migrations.

## Éléments les plus menacés

Cultures et forêts; santé des humains et des animaux, toutes les activités économiques dépendant d'un approvisionnement continu en eau; l'ensemble du village si la sécheresse se prolonge.

## Principales stratégies de mitigation

Rationnement de l'eau; conservation de l'eau, ou remplacement des pluies déficitaires par une bonne gestion du bassin hydrologique, construction de barrages, conduites ou aqueducs; conservation du sol et diminution du rythme de l'érosion grâce à des barrages de contrôle, à des nivellements, à des plantations, à un contrôle des troupeaux; réduction des coupes pour bois de feu grâce à des fourneaux d'un rendement amélioré; introduction de modalités de culture et d'élevage plus souples; contrôle de la population; éducation et programmes de formation.

## Participation de la communauté

Construction de barrages de contrôle, de réservoirs, puits et réservoirs d'eau; plantation et reboisement; changement des habitudes de cultures; introduction d'une politique de conservation de l'eau; changements dans les habitudes d'élevage du bétail; développement d'industries en alternative à l'agriculture.

## **1** RÉSUMÉ

### **INTRODUCTION AU CONCEPT DE LA MITIGATION**

- La première étape, essentielle dans toute stratégie de mitigation, est de comprendre la nature des aléas qui peuvent se présenter.
- La liste des aléas et leur ordre d'importance varient selon chaque pays et chaque région, et peuvent même varier d'un village à l'autre. Des études préexistantes et des cartes peuvent aider à identifier les aléas les plus significatifs dans une région.
- La compréhension de chaque aléa implique la compréhension de:
  - ses causes;
  - sa distribution géographique, magnitude ou sévérité, et la probable fréquence de son occurrence;
  - les mécanismes physiques de la destruction;
  - les éléments et activités les plus vulnérables à la destruction;
  - les conséquences économiques et sociales possibles de la catastrophe.
- La mitigation implique non seulement des vies sauvées, des blessures évitées et une réduction des pertes de biens, mais aussi une atténuation des conséquences négatives de catastrophes naturelles sur les activités économiques et les institutions sociales.
- Quand les ressources pour la mitigation sont limitées, elles devraient être dirigées là où elles seront les plus efficaces: sur les éléments les plus vulnérables, et pour soutenir les activités existantes au niveau des communautés.
- L'évaluation de la vulnérabilité est un aspect essentiel de la planification d'une mitigation efficace. La vulnérabilité implique deux choses: la vulnérabilité aux dommages physiques et économiques, et le manque de ressources permettant une rapide récupération.
- Pour atténuer la vulnérabilité physique, les éléments fragiles peuvent être protégés ou renforcés. Pour diminuer la vulnérabilité des institutions et des activités économiques, l'infrastructure peut devoir être modifiée ou renforcée, ou des dispositions institutionnelles devront être corrigées.

## ACTIONS VISANT À ATTÉNUER LE RISQUE

*Ce chapitre du module illustre la différence entre les méthodes passives et les méthodes actives d'atténuation des risques, et présente cinq types de mesures de base à utiliser lors de la planification des programmes de mitigation:*

- *mesures relatives au génie civil et à la construction;*
- *mesures de planification du territoire;*
- *mesures économiques;*
- *mesures relatives à la gestion et aux institutions;*
- *mesures visant la communauté.*

### Atténuer les aléas ou atténuer la vulnérabilité?

Une protection contre des menaces peut être obtenue soit en éliminant les causes de la menace (atténuation des aléas), soit en atténuant les effets de cette menace, si elle se concrétise (atténuation de la vulnérabilité des éléments menacés).

Dans le cas de la plupart des catastrophes naturelles, il est impossible d'empêcher le processus géologique ou météorologique de se produire: les éruptions de volcans, les tremblements de terre se produisent, les cyclones et les tempêtes font rage. Les politiques de lutte contre ces aléas se concentrent principalement sur une réduction de la vulnérabilité des éléments qui seront probablement affectés. Certains aléas naturels peuvent être atténués dans certaines circonstances. La construction de levées le long des rives de certaines rivières diminue les chances d'inondation des régions avoisinantes, par exemple; et il est possible de prévenir des glissements de terrain et des chutes de rochers déjà observés de se poursuivre, en stabilisant la pression sur le sol, en construisant des murs de soutènement et en améliorant le drainage de certaines pentes. Les agents destructeurs de certains aléas naturels peuvent être contenus grâce à des travaux de génie civil, ou écartés d'éléments précieux grâce à des canaux et à des excavations. Dans certains cas, la plantation d'arbres peut être une manière efficace de réduire les risques d'inondation ou les mouvements de boues, ou de ralentir la désertification. Les possibilités d'atténuer la puissance des aléas sont données dans chacune des descriptions précédentes.

Il est évident qu'empêcher absolument les accidents industriels de se produire est la meilleure mitigation contre les futures catastrophes industrielles. Les incendies, les pollutions chimiques, les accidents technologiques, ou les accidents dans les transports, tous ces aléas sont essentiellement des risques qu'on peut prévenir. Dans le cas des risques de catastrophes provoqués par l'homme, la mitigation des catastrophes se concentre sur la prévention des aléas. La conception technique de systèmes de sécurité est une part importante des efforts d'atténuation des risques dans le cas d'aléas industriels. La quantité croissante des connaissances tirées des expériences vécues dans les industries établies depuis longtemps est applicable aux régions qui s'industrialisent depuis peu.

## Instruments, pouvoirs et budgets

En lisant la description des aléas et des actions possibles pour atténuer leurs effets, il apparaît avec évidence que la protection est une chose complexe, qui doit être élaborée grâce à toute une série d'actions entreprises simultanément. La protection ne peut pas être tout simplement garantie par une seule autorité ou agence. Un gouvernement ne peut pas fournir un habitat résistant aux vents à chaque citoyen vivant dans une région sujette aux cyclones. Un gouvernement, par contre, peut et doit influencer les individus, les pousser à se protéger eux-mêmes, ainsi que le reste de la communauté. Le pouvoir de légiférer, le rôle de l'administration, le financement et la stimulation de projets sont des instruments qui peuvent être utilisés pour produire des changements. Les modalités de persuasion sont parfois classées en deux catégories: passives et actives. En voici un résumé:

### Mesures de mitigation passives

Les autorités préviennent les actions non souhaitables grâce à des contrôles et des sanctions, tels:

- obligation de se conformer aux règlements sur la construction;
- surveillance de l'application conforme, grâce à des contrôles sur place;
- citation en justice des délinquants, amendes, fermetures;
- contrôle de l'emploi du sol;
- refus de fournir services et infrastructure dans les zones où un développement n'est pas désirable;
- assurance obligatoire.

#### *Un système de contrôle de mesures passives exige:*

- a. l'existence d'un système de contrôle, exécutoire;
- b. l'acceptation par la communauté affectée des objectifs et de l'autorité qui impose les contrôles;
- c. les moyens économiques, pour la communauté affectée, de se conformer aux règlements.

### Mesures de mitigation actives

Les autorités encouragent les actions désirées par des stimulations telles:

- ▣ indemnisations pour les pertes dues à la planification;
- ▣ formation et éducation;
- ▣ assistance financière (subventions et prêts favorables);
- ▣ subventions pour des équipements de sécurité, des matériaux de construction plus sûrs, etc.;
- ▣ mise à disposition d'installations: des bâtiments, des lieux de refuge et des entrepôts plus sûrs;
- ▣ dissémination d'une information dans le public et accroissement de la prise de conscience;
- ▣ promotion d'assurances volontaires;
- ▣ création d'organisations communautaires.

#### *Les programmes de mesures actives:*

- a. visent à créer une culture de la sécurité se perpétuant de manière autonome, dans des régions où les autorités sont faibles, où les moyens de se conformer aux contrôles existants sont médiocres;
- b. demandent des budgets importants, un personnel entraîné et une administration intense;
- c. sont utiles dans les régions à bas revenus, les régions rurales, ou là où n'existe aucune juridiction imposée sur l'emploi du sol et la construction.



Les normes de sécurité, les codes de construction et les règlements concernant l'habitat font partie des dispositions normales qu'un gouvernement peut utiliser pour aider une communauté à se protéger elle-même. Une des plus simples mesures que des autorités nationales puissent prendre est de faire passer une législation portant sur un code national de la construction, qui demande que tous les bâtiments nouveaux et infrastructures nouvelles soient construits de manière à résister aux aléas affectant ce pays. Une quarantaine de pays sujets aux tremblements de terre possèdent actuellement un code de construction anti-séismes pour les nouvelles constructions. Cependant les codes seuls n'auront probablement que peu d'effet, à moins que les ingénieurs et architectes ne soient conscients de l'existence de ces codes et les comprennent, à moins que la communauté ne les considère nécessaires, et à moins qu'une administration compétente ne les fasse respecter.

Le problème de la multiplicité des aléas et des différentes manières d'atténuer leur différents effets sur les éléments menacés est encore compliqué par les types de pouvoirs possédés par la communauté et les types de budgets à disposition des preneurs de décisions. Il n'existe pas de solution toute faite, standard, pour la mitigation d'un risque de catastrophe. La construction de larges projets de génie civil au Japon et dans d'autres contrées riches, visant à apporter une protection contre les inondations ou les coulées de débris volcaniques, n'est pas appropriée pour la mitigation d'aléas similaires dans les pays en développement. Le contrôle de l'application des règlements sur la planification des localités, et ce qui est considéré comme un niveau acceptable d'interférence des autorités dans les droits individuels de bâtir, diffèrent considérablement d'un pays à l'autre, différent suivant qu'on est en situation rurale ou urbaine, différent d'une communauté et d'un contexte culturel à l'autre.

L'interdiction de bâtir des habitations sur des pentes peu sûres peut paraître raisonnable; mais elle ne pourra être mise en vigueur dans des villes où la pression économique de s'installer sur de tels sites dépasse la préoccupation de la légalité. Le droit, pour un ingénieur municipal, d'inspecter la résistance aux séismes d'un bâtiment en construction sera probablement accepté dans les principales grandes villes d'un pays, mais sera l'objet de protestations dans des villages plus reculés de la même province.



**Question:** *On distingue dans ce texte entre mesures de mitigation passives et actives. Quels sont les arguments en faveur de mesures actives plutôt que passives? Cela s'avère-t-il valable pour votre communauté et les aléas qui, selon vous, pourraient s'y concrétiser.*

**Réponse:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Il n'existe pas de solution toute faite, standard, pour la mitigation d'un risque de catastrophe.*



*Des opportunités d'actions de mitigation fondées sur la communauté devraient toujours être poursuivies dans le cadre du développement d'une stratégie globale de mitigation.*

Les stratégies de mitigation fondées sur la communauté ont tendance à faire un usage maximum des ressources locales: matériaux, main d'oeuvre et gestion.



Protections contre la rivière construites par des organisations locales à Rimac Valley, Pérou.  
Source: Maskrey 1989, p. 65.

#### RÉPONSE (PAGE 27)

Quoiqu'elles puissent coûter plus cher, les mesures actives produiront de meilleurs résultats parce que:

- elles tendent à promouvoir une culture de la sécurité, se perpétuant de façon autonome;
- elles ne reposent pas sur le pouvoir économique de la communauté affectée;
- elles ne reposent pas sur la capacité des autorités locales d'opérer des contrôles.

## Mitigation fondée sur la communauté

Il a été avancé que les gouvernements et les grandes agences du développement ont tendance à adopter une approche "descendante" de la planification de la mitigation des catastrophes; selon cette approche, les bénéficiaires prévus se voient offrir des solutions conçues pour eux par des planificateurs, plutôt que choisies par et pour eux-mêmes. Une telle approche "descendante" a tendance à mettre l'accent sur les mesures physiques de mitigation, plutôt que sur les changements sociaux qui permettraient de renforcer les ressources propres des groupes vulnérables. Les mesures "descendantes" atteignent rarement leurs objectifs, parce qu'elles agissent sur les symptômes, non sur les causes, et ne répondent pas aux véritables besoins et demandes de la population. En fin de compte, elles sapent la propre capacité de la communauté de se protéger elle-même.

Une alternative est de développer des politiques de mitigation en consultation avec des groupes de la communauté locale, recourant à des techniques et à des actions qu'ils peuvent organiser eux-mêmes et gérer avec une assistance extérieure limitée. On considère que de tels programmes fondés sur la communauté ont plus de chances de produire des actions qui soient une réponse aux véritables besoins de la population, et qui contribuent au développement de la communauté, à sa prise de conscience au sujet des aléas auxquels faire face, et à sa capacité de se protéger elle-même dans l'avenir, même si, techniquement parlant, les moyens peuvent être moins effectifs que des programmes de mitigation à plus grande échelle. Ces programmes vont aussi avoir tendance à faire un usage maximum des ressources locales, y compris la main d'oeuvre, les matériaux et l'organisation.

L'application de tels programmes fondés sur la communauté dépend de plusieurs facteurs; par exemple, il est essentiel au succès de l'entreprise qu'existent, au sein de la communauté locale, des groupes engagés activement et des agences capables d'offrir une assistance technique et un appui à un niveau approprié.

Quoi qu'il en soit, des opportunités d'actions de mitigation fondées sur la communauté devraient toujours être poursuivies dans le cadre du développement d'une stratégie globale de mitigation. Elles seront moins coûteuses et auront plus de succès que des programmes alternatifs à grande échelle.

## L'éventail des actions de mitigation

L'éventail des techniques que l'autorité peut envisager afin d'obtenir un programme approprié de mitigation des catastrophes peut être classé ainsi:

- Génie civil et construction
- Aménagement du territoire
- Mesures économiques
- Gestion et institutions
- Communauté

### Mesures de génie civil et construction

Les mesures de génie civil sont de deux types. Celles qui ont pour résultat des structures individuelles plus solides, résistant mieux aux aléas, et celles qui créent des structures dont la fonction est essentiellement la protection contre les catastrophes: structures pour le contrôle des inondations, barrages, levées, digues souterraines retenant la nappe phréatique, etc.

Les actions du premier type sont essentiellement des actions portant sur les

constructions et les structures individuelles; on les mentionne parfois par le terme de dispositions de "renforcement" ou "durcissement" contre la puissance des aléas. Une amélioration et la conception des bâtiments, des structures agricoles, de l'infrastructure ou d'autres installations, peut être obtenue de nombreuses façons. Les normes de conception, les règlements de construction et la spécification des performances sont d'importants éléments lors de la construction d'installations par des ingénieurs ou architectes. La conception de techniques de lutte contre les différents aléas peut inclure des conceptions permettant de combattre les vibrations, les poussées latérales, la surcharge, la pression du vent, le choc, la combustibilité, les inondations et d'autres facteurs liés à la sécurité. Les règlements de construction sont la pointe de lance de l'effort de concevoir des structures plus résistantes, y compris les grands bâtiments privés, les bâtiments du secteur public, l'infrastructure, les réseaux de transport et les installations industrielles.

Les règlements de construction visant fondamentalement la résistance aux catastrophes n'auront des chances de produire des constructions plus solides, que lorsque les ingénieurs qui ont pour mission de mettre en pratique ces codes reconnaîtront leur importance, en adopteront l'usage, comprendront ces codes et les critères de conception qui leur sont demandés, et lorsque les règlements seront mis en vigueur par les autorités grâce à des contrôles, et grâce à des sanctions contre les conceptions qui ne s'y conforment pas. Les règles doivent être adoptées par un environnement préparé à les recevoir. Une partie des mesures nécessaires à la réalisation de mesures de mitigation du type "génie civil" pourra comporter une amélioration et la formation des ingénieurs et des architectes, la production de manuels expliquant les exigences du règlement; cela impliquera aussi l'installation d'une administration efficace pour le contrôle de l'application des règlements dans la pratique: l'engagement de dix nouveaux techniciens municipaux pour faire appliquer le règlement existant pourra avoir plus d'effet sur l'accroissement de la qualité de la constructions dans la ville qu'une élévation des normes du règlement de construction.

Une grande partie des bâtiments qui vont vraisemblablement être affectés lors d'une catastrophe, et les plus vulnérables aux aléas, ne sont pas conçus par des ingénieurs, et ne seront donc pas touchés par les normes de sécurité établies dans les règlements de construction. Ce sont des habitations, des ateliers, des entrepôts ou des bâtiments agricoles construits par leurs propriétaires eux-mêmes, ou par des artisans ou des entrepreneurs suivant leurs propres plans. Dans de nombreux pays, ces constructions sans architectes ou ingénieurs représentent une grande proportion de l'ensemble des bâtiments. Les mesures de "génie civil" pour améliorer la résistance des constructions sans techniques de génie civile impliquent une éducation et ces constructeurs dans le secteur des techniques pratiques de construction. La résistance des maisons aux vents des cyclones dépend finalement de la manière dont les tôles du toit ont été clouées, de la qualité des assemblages dans la poutraison, et de l'ancrage du bâtiment au sol. On comprend bien maintenant les techniques de formation qui permettent d'enseigner aux constructeurs le savoir-faire requis pour des constructions résistant aux catastrophes; elles font partie de l'éventail des actions de mitigation à disposition de ceux qui gèrent le problème des catastrophes.

Persuader les propriétaires et les communautés de construire des structures plus sûres, plus résistantes aux catastrophes, et de payer le coût supplémentaire, est une condition pour que la formation des constructeurs ait un effet. L'entrepreneur constructeur peut jouer un rôle en persuadant son client de construire conformément à des spécifications plus exigeantes; mais si sa tentative n'a pas lieu dans un climat favorable, où le public est conscient des

Le contrôle de l'application d'un règlement, grâce à l'inspection des structures en construction, est une contribution importante au maintien d'un ensemble de bâtiments résistants dans une région exposée aux aléas.



Inspection municipale, Dharan, République Arabe du Yémen.

La meilleure façon de donner aux constructeurs une formation aux techniques de construction résistant aux aléas s'obtient par une pratique et des conseils sur le chantier même.



Projet de formation de constructeurs, lors de la reconstruction après un séisme au Yémen.

D'importants bâtiments existants peuvent être renforcés, afin de réduire leur vulnérabilité aux aléas.



Renforcement rétroactif de la résistance contre les séismes à Mexico, le Tribunal.

risques de catastrophes et accepte la nécessité d'une protection, l'entrepreneur aura peu de chances de trouver de nombreux clients. Un système de subventions, ou encore mieux des prêts et la fourniture de matériaux de construction, ont aussi été utilisés comme encouragement à améliorer la résistance aux aléas de structures construites sans ingénieurs ou architectes. La légalisation de la propriété du terrain, l'octroi de droits protégeant les locataires encouragent les gens à améliorer leurs bâtiments, en leur assurant le droit d'occupation et un enjeu dans leur propre futur.

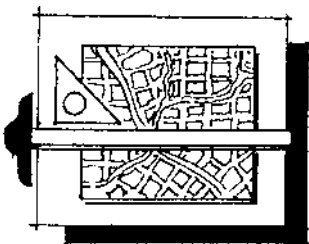
En plus de nouvelles constructions, il existe quantité de bâtiments existants qui ont aussi besoin d'être renforcés, "endurcis" contre le choc d'aléas futurs. La vulnérabilité des bâtiments existants peut être atténuée dans une certaine mesure par un entretien régulier et des soins à leur structure. Un renforcement des structures existantes (protection "rétroactive") peut être obtenu par l'adjonction d'un cerclage, une consolidation, et des éléments structuraux additionnels. Le coût du renforcement d'un bâtiment existant a tendance à être plus élevé (et semble causer plus de problèmes) que l'addition d'éléments de renforcement dans une construction nouvelle; la consolidation a donc peu de chances d'être une option économique pour la grande majorité des bâtiments existants; dans le cas d'un bâtiment moyen, dont la durée de vie est relativement courte (10 à 50 ans), il vaut peut-être mieux avoir une conception à long terme de l'amélioration des constructions, c'est-à-dire attendre que les bâtiments atteignent normalement la limite de leur existence utile, les démolir, et construire à leur place de nouvelles structures en conformité avec les normes de sécurité du règlement de construction.

Pour des constructions spéciales, des installations essentielles, ou des bâtiments historiques, tous supposés durer longtemps, des techniques de renforcement "rétroactives" sont maintenant bien établies, et une expérience considérable a été acquise, même si ces techniques sont en général trop coûteuses pour être utilisables dans le cadre des projets de développement.

Les travaux de génie civil à grande échelle pour le contrôle des inondations et l'approvisionnement en eau prennent du temps et exigent de larges investissements; en outre ces constructions ont souvent des conséquences négatives sur ceux qu'elles sont censées protéger: certaines personnes, par exemple, peuvent être forcées de quitter leurs terres, les modalités traditionnelles d'emploi du sol peuvent être modifiées et d'autres effets négatifs ressentis. L'expérience a montré que des mesures de contrôle des inondations à échelle réduite, qui peuvent être gérées par des organisations appartenant à la communauté, peuvent être efficaces pour la mitigation des risques, tout en permettant simultanément d'atteindre d'autres objectifs du développement. Elles ont tendance à faire usage de matériaux locaux, de main d'oeuvre et ressources administratives locales, s'appuyant sur des connaissances traditionnelles en matière de mitigation, plutôt que les évinçant; ce faisant elles renforcent l'autonomie et la confiance en soi de la communauté, au lieu de la saper. De telles mesures peuvent jouer un rôle important dans la mitigation des catastrophes une fois intégrées dans le cadre de projets de développement ruraux et agricoles.

### *Aménagement du territoire*

De nombreux aléas sont localisés, et leurs effets sont limités à certaines zones spécifiques connues. Les inondations affectent les plaines inondables, les glissements de terrain affectent les pentes escarpées à sol friable, etc. Leurs effets peuvent être grandement atténués si on peut éviter que des zones exposées soient utilisées pour l'habitat, ou comme sites de constructions importantes. La plupart des plans directeurs urbains qui impliquent un plan d'utilisation du sol s'efforcent probablement déjà d'éloigner les activités



industrielles dangereuses des principaux quartiers résidentiels. La planification urbaine doit intégrer dans la procédure normale de planification du développement des villes la perception des aléas naturels et la mitigation contre les risques de catastrophes.

L'emplacement des installations appartenant au secteur public est plus facile à contrôler que le choix des sites et l'emploi du sol par le secteur privé. Un choix soigneux du site d'installations appartenant au secteur public peut, en soi, jouer un rôle important dans la réduction de la vulnérabilité d'une zone habitée: les écoles, les hôpitaux, les installations pour les cas d'urgence, ainsi que les composants essentiels de l'infrastructure, comme les stations de pompage de l'eau, les transformateurs électriques et les centrales téléphoniques, représentent une proportion significative de ce qui permet à une ville de fonctionner. Un principe important est celui de la décentralisation des éléments courants des risques: les services offerts par une seule installation centralisée sont toujours plus menacés que ceux offerts par une série d'installations plus petites. L'effondrement de la centrale téléphonique, lors du tremblement de terre de Mexico en 1985, a coupé d'un coup toutes les communications dans la ville. Lors de la reconstruction, la centrale fut remplacée par de nombreuses mini-centrales situées en différents endroits à travers la ville, afin de rendre moins vulnérable le système téléphonique. Le même principe s'applique également aux hôpitaux et aux écoles, par exemple, comme c'est le cas aussi pour les stations génératrices de courant et les stations d'épuration des eaux.

Le principe de la décentralisation s'applique aussi à la densité de la population dans une ville: une concentration plus dense de population sera toujours l'occasion de plus grandes catastrophes que si la même population est dispersée. Là où la densité de la construction peut être contrôlée, le plan directeur, par sa manière de prévoir les zones de densité du développement, devrait refléter la distribution dans l'espace des différents niveaux de sévérité des aléas. Un contrôle indirect de la densité est parfois possible grâce à des méthodes relativement simples, comme la construction de routes plus larges, une limitation de la hauteur, et une disposition des rues qui limite la taille des lots disponibles pour le développement. La création de parcs diminue la densité urbaine, tout en offrant de l'espace à la ville et de la verdure; cela atténue les risques d'inondations en permettant un bon drainage, fournit une zone de refuge à la population en cas d'incendies urbains, et peut offrir l'espace nécessaire pour des installations d'urgence en cas de catastrophe.

Au niveau de la région, une concentration de la croissance de la population et du développement industriel dans une seule ville est de façon générale moins désirable qu'un système décentralisé avec des villes secondaires et des satellites, et un développement qui s'étale sur une plus vaste région.

La conception des réseaux de services (routes, conduites et câbles), demande aussi une planification soignée afin d'éviter le risque de panne. Des lignes d'approvisionnement s'étirant sur une longue distance posent un risque dès qu'elles sont interrompues en un point donné. Des réseaux qui sont connectés entre eux et permettent plus d'un seul cheminement pour joindre un point à un autre sont moins vulnérables à des défaillances locales, à condition que les sections individuelles puissent être isolées en cas de nécessité. L'accès par véhicules à un point spécifique a moins de chances d'être coupé par le blocage d'une route si le système des routes est circulaire plutôt que radial.

Les urbanistes peuvent aussi être à même d'atténuer les risques en convertissant à un autre usage un bâtiment vulnérable, utilisé jusque là pour une fonction importante: une école installée dans un bâtiment peu résistant peut être déplacée dans un bâtiment plus solide, et le bâtiment faible peut être utilisé pour une fonction moins importante, comme l'entreposage de matériaux.

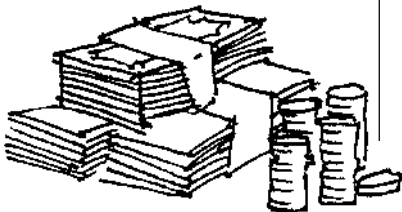
*Les services fournis par une seule installation centralisée sont toujours plus menacés que ceux fournis par plusieurs installations plus petites.*

*Ce sont souvent l'usage du sol par le secteur privé, les secteurs marginaux et les bidonvilles qui présentent les plus grands risques de catastrophe.*

L'emplacement des installations appartenant au secteur public est plus facile à contrôler que celui des installations appartenant au secteur privé. Dans de nombreuses villes qui se développent rapidement, un contrôle de l'emploi du sol par le secteur privé, grâce à un plan directeur urbain et à des autorisations de construire, est presque impossible. Ce sont souvent l'emploi du sol par le secteur privé, les secteurs marginaux et les bidonvilles qui présentent les plus grands risques de catastrophe. Les plaines inondables et les pentes abruptes sont souvent les terrains marginaux disponibles pour les communautés à faibles revenus et les groupes sociaux les plus vulnérables. Les pressions économiques qui poussent ces groupes, tout d'abord vers les villes pour y trouver des emplois et des occasions, ensuite vers ces terrains marginaux pour y vivre, doivent être parfaitement comprises, comme un contexte imposé dans lequel travailler à réduire les risques. Des interdictions ou des mesures visant à écarter les habitants de ces régions menacées ont peu de chances d'être efficaces à long terme, si le problème fondamental de ces pressions n'est pas traité. Certaines mesures indirectes peuvent être efficaces, comme mettre à disposition des terrains plus sûrs, ou rendre des emplacements alternatifs plus attrayants. Ce dernier point peut être atteint grâce à une offre plus alléchante de sources de revenus, à un accès à des moyens de transport publics, et à la fourniture de meilleurs services. Un autre moyen efficace de décourager un développement dans des zones inoccupées est de proclamer clairement zones menacées, d'y refuser les services, d'en rendre l'accès plus difficile, et de limiter l'obtention des matériaux de construction. Cependant, en fin de compte, ce n'est que lorsque la communauté locale reconnaît l'étendue réelle de l'aléa, et accepte le fait que le risque dépasse les avantages résultant de l'occupation de cet endroit, alors seulement ces gens vont s'installer sur un autre site, ou se protéger d'une autre façon.

### Mesures économiques

Un développement économique équitable est l'élément clef d'une mitigation des catastrophes. Une économie forte, dans laquelle les profits sont partagés par l'ensemble de la société, est la meilleure protection contre des catastrophes futures. Une économie forte signifie davantage d'argent à investir dans des bâtiments plus solides, et des réserves financières plus importantes pour faire face à des pertes futures. L'interdépendance entre "Catastrophes et Développement" est le sujet d'un autre module de ce programme de formation.



*Une économie forte, dans laquelle les profits sont partagés par l'ensemble de la société, est la meilleure protection contre des catastrophes futures.*

Les composantes importantes d'un programme général de mitigation sont les mesures de mitigation qui aident la communauté à réduire ses pertes économiques futures, qui aident ses membres à surmonter leurs pertes et améliorent leur capacité de récupérer après ces pertes, ainsi que les mesures qui permettent à communautés de financer un niveau de sécurité plus élevé.

Inévitablement, ce sont ceux qui possèdent le moins qui, en proportion, perdent le plus lors d'une catastrophe. Les membres les plus faibles d'une économie disposent de peu de réserves économiques. S'ils perdent leur maison ou leurs animaux, ils ne disposent d'aucun moyen de les récupérer. Il est peu probable qu'ils aient une assurance, ou accès à un crédit: ils peuvent devenir rapidement indigents. Des catastrophes en zone rurale, dues à une sécheresse ou à des inondations de grande envergure, peuvent provoquer une accélération de l'urbanisation dans cette région, et peuvent accroître les risques quand des familles qui ont perdu leurs moyens d'existence émigrent vers les villes à recherche d'opportunités meilleures. La destruction d'une industrie et les pertes consécutives d'emplois et de revenus peuvent rendre la

récupération dans une région un processus long et lent, ou rendre cette région plus vulnérable à une catastrophe future. Les programmes de reconstruction offrent des prêts généreux aux victimes pour aider à leur récupération, mais une famille sans revenu a peu de chances de pouvoir rembourser; par conséquent elle est incapable d'en profiter.

Le développement économique est probablement l'objectif principal de tout planificateur régional, ou agence gouvernementale nationale, quels que soient les objectifs de la mitigation des catastrophes. Les processus du développement économique sont complexes, et dépassent le thème de ce cours de formation; cependant, la mitigation des catastrophes devrait être considérée comme partie intégrale du processus de développement économique.

Certains aspects de la planification économique sont en plein dans le sujet de l'atténuation des risques de catastrophe. La diversification des activités économiques est aussi importante en économie que la décentralisation l'est dans la planification de l'espace. Une économie basée sur une industrie unique (ou sur la monoculture) est toujours plus vulnérable qu'une économie fondée sur de nombreuses activités différentes. Les liaisons entre les différents secteurs d'une économie (le transport des biens, la circulation de l'information, le marché du travail) peuvent être plus vulnérables aux perturbations provoquées par une catastrophe que l'infrastructure physique que représentent les moyens de production. Le tourisme est un secteur économique extrêmement vulnérable aux catastrophes, ou même à la simple rumeur qu'une catastrophe est possible. Le fait que l'industrie et l'économie dépendent de l'infrastructure (routes, réseaux de transports, services de l'électricité et des téléphones, etc.) signifie que la priorité devrait être accordée à la protection de ces services: les pertes consécutives à leur défaillance sont coûteuses pour l'ensemble de la communauté.

Des stimulations ou des sanctions économiques sont une part importante du pouvoir de toute autorité. Des subsides, des prêts, des taxes ou des exemptions de taxe, des amendes peuvent être utilisés pour influencer les décisions de la population en matière de réduction des risques liés aux catastrophes. L'emplacement d'une industrie est couramment influencé par des stimulations du gouvernement; ces stimulations peuvent être utilisées à attirer l'industrie vers des emplacements plus sûrs, ou servir à attirer la population vers de nouveaux sites. Les impôts sur la propriété peuvent être employés à pénaliser des structures relativement vulnérables ou construites sur des sites moins souhaitables. Des subsides ou des prêts peuvent être offerts pour aider les propriétaires à améliorer leurs propriétés et rendre leurs bâtiments plus résistants aux catastrophes.

Dans les pays industrialisés, les assurances sont un des moyens de protection principaux. Si le risque de pertes économiques est réparti largement, sur un grand nombre de payeurs de primes, ces pertes sont disséminées de façon sûre. Les assurances commerciales sont coûteuses, et leur viabilité est déterminée grâce à un calcul précis du risque. S'il n'y a qu'un petit nombre de payeurs de primes, ces primes restent élevées et sont d'un coût prohibitif pour un assuré éventuel. Plus le nombre de assurés s'étend, plus basses sont les primes, et plus l'usage de l'assurance risque de s'étendre. L'encouragement de la population à se protéger elle-même, en recourant aux assurances, assure que le niveau de protection s'élève. Les systèmes d'assurance obligatoire n'ont pas été très heureux, et les gouvernements nationaux ont rarement eu des ressources financières à consacrer à la garantie des assurances; cependant de nombreux pays constituent un fonds de reconstruction à partir des impôts généraux. Les assurances contre les catastrophes sont une entreprise financière à haut risque; seules des compagnies d'assurance multinationales peuvent amasser les ressources permettant de couvrir les pertes d'une catastrophe de

*Une économie basée sur une industrie unique (ou sur la monoculture) est toujours plus vulnérable qu'une économie fondée sur de nombreuses activités différentes.*

*L'institutionnalisation de la mitigation des catastrophes exige un consensus affirmant que les efforts faits pour réduire les risques de catastrophes sont d'une importance permanente.*

taille. Il est peu probable que des assurances soient disponibles pour protéger des communautés pauvres, ou rurales, ainsi que les investissements qui les protègent contre les catastrophes, à moins que ces assurances ne soient appuyées par des agences de développement majeures.

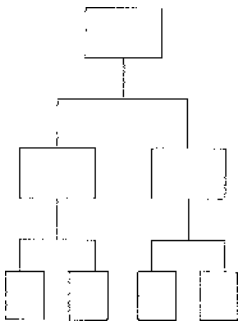
### *Gestion et institutions*

La mitigation des catastrophes nécessite aussi certaines mesures administratives et certaines procédures. Le temps nécessaire pour qu'une réduction significative des risques de catastrophe puisse être réalisée est long. Des changements dans la planification de l'espace, une améliorations des constructions et des modifications dans les caractéristiques des bâtiments sont des processus qui prennent des dizaines d'années. Les objectifs et les politiques directrices de la mitigation doivent être maintenus sur plusieurs années; ils doivent survivre aux changements politiques dans l'administration qui vont vraisemblablement se produire durant cette période, ainsi qu'aux changements dans les priorités budgétaires et les politiques concernant d'autres sujets. L'institutionnalisation de la mitigation des catastrophes exige un consensus affirmant que les efforts faits pour réduire les risques de catastrophes sont d'une importance permanente.

L'éducation, la formation et la compétence professionnelle, ainsi que la volonté politique sont des aspects nécessaires d'une institutionnalisation de la mitigation des catastrophes. Une formation professionnelle des ingénieurs, des planificateurs, des économistes, de sociologues et d'autres gestionnaires, qui intègre les aléas et la réduction des risques dans le champ de leur compétence courante, devient graduellement une formation fréquente. Accroître les contacts de ces groupes professionnels avec les experts internationaux et les familiariser avec le transfert de différentes technologies dans le domaine de la mitigation des catastrophes, c'est là une contribution importante à la création d'un savoir-faire dans les pays affectés.

L'information est un élément essentiel dans toute planification de la mitigation des catastrophes; mais il existe de nombreux pays sujets aux aléas dans lesquels des stations d'observation météorologiques ou géologiques, destinées à surveiller les aléas, n'ont pas encore été établies; ou elles ne disposent pas des ressources qui leur permettraient de remplir leur mission. La recherche, l'expertise technique, des organisations capables de concevoir les politiques sont des ressources importantes pour le développement de stratégies de mitigation, sur le plan national et sur le plan local.

Les pouvoirs administratifs nécessaires à la mitigation des catastrophes comprennent: les procédures de contrôle et le pouvoir de planifier, qui permettent de mettre sur pied les plans de mitigation; les procédures de consultation et une représentation de la communauté concernant les décisions et la gestion dans le secteur de l'application des actions de mitigation. L'application des plans de mitigation peut requérir des ressources additionnelles en personnel et en structures administratives. Certains pays ont institué des Ministères de la Protection Civile, ou des sous-départements, dont la responsabilité est la gestion des catastrophes et le développement de mesures de protection. Il ne sera peut-être pas nécessaire de créer une unité autonome pour la mitigation des catastrophes, et on fait souvent valoir qu'il vaut mieux que la mitigation des catastrophes soit intégrée dans des programmes d'action existants, plutôt que pratiquée comme un exercice séparé. Une administration qui fait en sorte que la politique décidée devienne réalité est essentielle.



La gestion de l'information et la formation du personnel représentent un part importante des activités de mitigation.



Le personnel du Centre de Préparation contre les Catastrophes, District Fédéral de Mexico, opère un système informatisé de données sur les situations d'urgences.



Au niveau local, une mitigation fondée sur la communauté requiert le renforcement des capacités des institutions locales de réaliser des mesures de protection: une telle formation et un tel appui peuvent souvent être assurés avec une efficacité maximum par des ONG nationales ou internationales.

### *Mesures visant la communauté*

La mitigation des catastrophes ne sera achevée que s'il existe un consensus sur le fait que la mitigation est souhaitable, faisable et financièrement abordable. En maints endroits, les aléas menaçants ne sont pas reconnus comme tels, ou les démarches que la population pourrait entreprendre pour se protéger ne lui sont pas connues, ou une demande de la communauté réclamant une protection fait défaut. Les plans de mitigation devraient viser une "culture de la sécurité", selon laquelle la population est parfaitement consciente des aléas qui la guettent, se protège autant que faire se peut, et appuie entièrement les efforts fait en son nom pour la protéger.

Une prise de conscience par la population peut être stimulée de nombreuses façons; cela va des campagnes à court terme, mais très visibles, recourant aux ondes, aux brochures et aux affiches, à des campagnes à plus long terme, plus discrètes, conduites dans le cadre de l'éducation générale. L'éducation devrait viser à rendre les aléas familiers, et moins sensationnels. Chaque personne vivant dans une région sujette aux aléas, devrait réaliser que les aléas font partie de la vie. Une information sur les aléas devrait être incluse dans le programme scolaire courant, et être intégrée dans l'information quotidienne, avec des mentions occasionnelles dans les histoires, les séries télévisées, les journaux et autres moyens de communication courants. L'objectif est de développer une acceptation quotidienne d'un problème de sécurité, grâce à laquelle les gens prennent automatiquement des précautions qu'ils ont consciemment intégrées; c'est réalisable une fois que les gens sont conscients de la possibilité d'occurrence d'un aléa, mais pas effrayés par elle. Cette compréhension devrait inclure la connaissance de ce qu'il faudrait faire en cas d'événement, ainsi que la conviction que la choix de leur maison, de l'emplacement du fourneau ou de la bibliothèque, la qualité de la construction du mur du jardin entourant l'aire de jeu de leurs enfants, que tous ces éléments ont un effet sur leur sécurité.

Une conscience du risque peut être renforcée sur place par le rappel d'événements passés: un poteau, portant des marques qui rappellent la hauteur de l'eau lors d'inondations précédentes, ou les ruines d'un bâtiment, préservées comme monument évoquant un tremblement de terre passé.

Il est important aussi de combattre le caractère sensationnel des aléas. La plupart de leurs manifestations ne sont pas des catastrophes. Des reportages ne présentant que les aléas devenus catastrophiques provoquent la peur et le fatalisme: "Si un tremblement de terre peut raser une ville, quelle différence cela fait-il que je place ma bibliothèque là ou ailleurs?" La représentation d'aléas dans les émissions de fiction devrait viser à montrer comment une famille fait face, ou non, à la manifestation perturbatrice d'un aléa, au lieu de montrer seulement l'annihilation de la famille de la série TV lors du cataclysme.

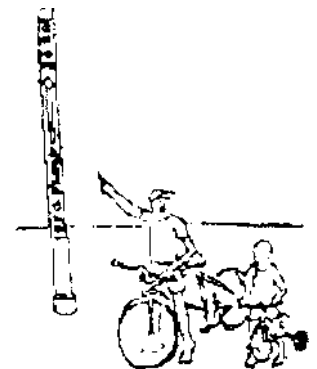
L'engagement de la communauté dans le processus de planification de la mitigation peut impliquer des réunions publiques et des consultations, des enquêtes publiques, et une discussion ouverte des décisions dans le cadre politique traditionnel.

Une mitigation fondée sur la communauté requiert le renforcement de la capacité des institutions locales de formuler des plans, de gérer des mesures locales de protection, et de négocier avec le gouvernement la fourniture d'une assistance.



Séminaire organisé par une ONG locale en 1985, pour des leaders de la communauté dans la Vallée de Rimac, au Pérou.

Source: Maskrey 1989.



## Mitigation des Catastrophes

Une prise de conscience par la société est importante pour une mitigation des catastrophes. Des exercices et la participation du public à des entraînements maintiendront cette conscience.

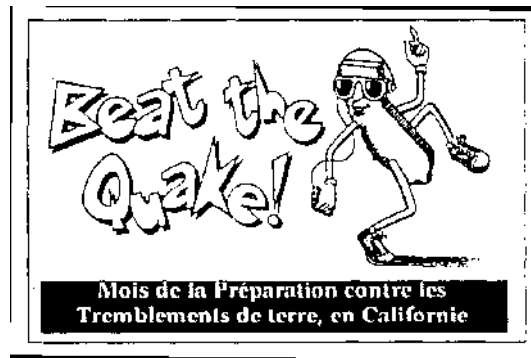


Simulation de l'évacuation de l'Hôpital Général Balbuena en cas de catastrophe, à Mexico.

*L'objectif est de développer une acceptation quotidienne d'un problème de sécurité, grâce à laquelle les gens prennent automatiquement des précautions qu'ils ont intégrées consciemment; c'est réalisable une fois que les gens sont conscients de la possibilité d'occurrence d'un aléa, mais pas effrayés par elle.*

Un accroissement de la prise de conscience est encouragé par des exercices et un entraînement aux situations d'urgence, ainsi que par la commémoration d'anniversaires. Dans les hôpitaux, les écoles et les bâtiments d'une certaine grandeur, il est souvent courant de pratiquer des exercices d'évacuation, afin de répéter comment les occupants devraient agir en cas d'incendie, de tremblement de terre, ou d'un autre aléa. Dans les écoles, les enfants pourront pratiquer un entraînement en cas de séismes, en s'abritant sous leurs pupitres. Cela renforce la prise de conscience, et stimule des comportements en réponse aux menaces.

Dans certains pays, l'anniversaire d'une catastrophe majeure est commémoré comme la Journée de la Conscience des Catastrophes: 1 septembre au Japon, 20 septembre à Mexico, le mois d'avril en Californie (USA). Durant cette journée, des exercices sont pratiqués, des cérémonies et des activités ont lieu, dont le but est de promouvoir une prise de conscience. L'Assemblée Générale des Nations Unies, en adoptant le Déenné Internationale pour la Prévention des Catastrophes Naturelles (Résolution 44/236, 22 décembre 1989) a fixé le deuxième mercredi d'octobre comme Journée Internationale pour la Prévention des Catastrophes Naturelles; cette journée peut être une occasion, pour nombre d'autres pays, d'organiser des activités contribuant à une prise de conscience au sujet des catastrophes.



La prise de conscience au sujet des catastrophes peut être stimulée par des journées nationales, ou des mois, consacrés à des exercices en relation avec les aléas. Le Mois de la Préparation contre les Tremblements de terre, en Californie, en avril 1989, impliqua des exercices pratiqués dans les entreprises, les écoles, les services du gouvernement et les agences de secours.

**Question:** Cinq types de mesures ont été examinées comme mesures à disposition des planificateurs lors de la conception de programmes de mitigation. Quels sont-elles? Lesquelles de ces mesures sont à votre disposition par l'intermédiaire de votre bureau ou de votre position?

**Réponse:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## **2** RÉSUMÉ

### **ACTIONS VISANT À ATTÉNUER LE RISQUE**

- Dans la plupart des cas de risques liés à des aléas naturels, il y a peu de possibilités de réduire l'aléa, ou aucune. Dans ces conditions, les politiques de mitigation doivent se concentrer sur une atténuation de la vulnérabilité des éléments et des activités courant des risques.
- En ce qui concerne les aléas technologiques ou les aléas dus à l'homme, une réduction de l'aléa sera vraisemblablement la stratégie de mitigation la plus efficace.
- Les actions entreprises par les autorités de planification ou de développement pour atténuer la vulnérabilité peuvent être classées grosso modo en deux types: les mesures passives et les mesures actives.
- Les mesures actives sont les mesures grâce auxquelles les autorités vont promouvoir des actions souhaitables en offrant des primes: elles sont généralement associées avec des programmes de développement dans des régions à bas revenus.
- Les mesures passives sont les mesures grâce auxquelles les autorités empêchent des actions indésirables en recourant à des contrôles et à des sanctions: de telles mesures sont généralement plus appropriées dans le cas d'autorités bien établies, dans des régions disposant de revenus relativement élevés.
- Les activités de mitigation fondées sur la communauté vont vraisemblablement répondre aux besoins réels de la population, mobiliser les ressources locales, faire usage de matériaux locaux; elles vont aussi contribuer au développement à long terme de la communauté, même si, techniquement parlant, elles peuvent être moins efficaces que des actions de grande envergure, impliquant de grands investissements.
- L'éventail des actions de mitigation qui peuvent être envisagées inclura probablement:
  - génie civil et construction
  - planification de l'espace
  - mesures économiques
  - gestion et mesures institutionnelles
  - mesures visant la société.
- L'éventail des mesures de génie civil inclut aussi bien les constructions de grande envergure, que le renforcement de bâtiments individuels ou des projets de dimension plus modeste fondés sur la communauté. Les règlements et prescriptions concernant la protection contre les catastrophes n'auront des chances d'avoir un effet qu'au moment où la communauté les accepte et les comprend. Une composante essentielle de telles mesures sera vraisemblablement la formation des constructeurs régionaux à des techniques intégrant une amélioration de la protection dans la construction traditionnelle (bâtiments, routes, digues).

---

#### *RÉPONSE (PAGE 36)*

Les cinq types de mesures de mitigation traités dans ce texte sont:

- génie civil et construction
- planification de l'espace
- mesures économiques
- gestion et mesures institutionnelles
- mesures visant la société.



# 3

## STRATÉGIES DE MITIGATION

Ce chapitre du module examine les facteurs affectant les stratégies de mitigation:

- *les conditions économiques et les politiques;*
- *la réalité politique;*
- *la programmation des activités de mitigation;*
- *la capacités de la société/de la communauté.*

### Buts et méthodes

Le but de la mitigation est de diminuer les pertes, en cas d'occurrence d'un aléa dans le futur. Le but premier est de diminuer les risques de mort ou de blessures dans la population. Le second est de réduire les pertes économiques et les dommages infligés à l'infrastructure dans le secteur public, ainsi que les pertes dans le secteur privé, dans la mesure où ces pertes pourraient affecter l'économie dans son ensemble. Les objectifs vont vraisemblablement inclure un encouragement de la population à se protéger elle-même autant qu'elle le peut.

Toute stratégie de mitigation devra probablement inclure une série de mesures, sélectionnées dans l'éventail des activités décrites dans la deuxième partie de ce module. Pour obtenir effectivement une mitigation, il faudra recourir à un jeu d'actions, combinant certaines mesures de génie civil, certaines mesures économiques, et des contributions dans les secteurs de la gestion et de la société. Un programme de mitigation qui se concentrerait uniquement sur l'une de ces cinq dimensions serait déséquilibré et n'attendrait probablement pas ses objectifs.

Une stratégie de mitigation doit être conçue sur mesures: des programmes de mitigation exécutés aux Philippines ont peu de chances d'être transférables tels quels au Pérou. Il existe quelques rares solutions standard. Certains éléments individuels concernant la mitigation, et quelques techniques pourront être transférés (par exemple: des expropriations imposées au Pérou afin d'élargir les rues dans des zones urbaines trop denses pourront présenter un certain intérêt aux planificateurs des Philippines), mais l'ensemble du jeu de mesures nécessaires à réduire les effets possibles des catastrophes, dans un cas particulier, a bien des chances d'être unique. Dans chaque pays, l'éventail des aléas auxquels faire face sera vraisemblablement différent. Les types d'infrastructure, de maisons, et d'autres éléments menacés auront leurs caractéristiques propres. Les types d'actions praticables, y compris le contexte législatif, l'attitude de la société face au problème, et les budgets disponibles, vont dicter ce qui représente un programme de mitigation réel.

*Les investissements dans la mitigation doivent être considérés en terme de prix à payer pour la protection de l'infrastructure existante ou future.*

*L'administration politique, par nature, veut que la préférence soit accordée à des projets ayant des résultats tangibles ou prouvés durant la vie de cette administration (deux, trois ou quatre ans).*

## L'aspect économique de la mitigation

Lorsqu'on compare les divers pays auxquels le PNUD et le DHA offrent leurs services, et les diverses sociétés menacées par des catastrophes, la plus grande disparité rencontrée sera probablement celle des limites budgétaires de leurs investissements en faveur de la mitigation. Le gouvernement du Japon dépense plus de 2 milliards par an dans la mitigation et la préparation contre les catastrophes. C'est davantage que le revenu annuel total de la moitié des nations existantes.

Dans la plupart des pays en développement menacés par une catastrophe, un capital est investi en fonction d'un rendement. L'effet positif d'un investissement dans des projets d'irrigation agricole, ou dans un accroissement des capacités de production industrielle, est prouvé par un accroissement des bénéfices économiques. Investir dans la mitigation des catastrophes va probablement signifier moins de ressources disponibles pour les projets d'irrigation, l'industrie ou les hôpitaux. Mais ne pas investir dans la mitigation des catastrophes signifie que les investissements dans les projets d'irrigation, l'industrie et les hôpitaux seront gaspillés s'ils sont détruits plus tard par l'occurrence d'un aléa. On considère en général prudent d'investir quelques pour-cents supplémentaires dans une nouvelle installation, afin de la construire un petit peu plus résistante, et de la protéger contre une menace future. Les investissements dans la mitigation doivent être considérés en terme de prix à payer pour la protection de l'infrastructure existante ou future.

Le niveau d'un investissement justifiable dans la protection d'une société, de ses activités économiques et de son environnement construit est du domaine de la prise de décision politique, ainsi que du calcul des risques. Par exemple, le choix d'un niveau correct de sécurité dans les règlements sur la construction fait l'objet de controverses considérables dans la profession du génie civil. Le coût de la sécurité est considérable, et plus un bâtiment est résistant, plus il coûte. Les normes de résistance introduites dans les règlements de la construction aux Etats Unis, où le PNB par habitant est d'environ 20 000 dollars, ne seront vraisemblablement pas directement applicables à des pays où le niveau des revenus est de 1 000 dollars PNB par habitant; par contre, l'attitude que le code traduit est applicable. Les niveaux appropriés d'investissement dans la sécurité doivent être définis séparément pour chaque pays.

Les décisions sur le niveau approprié des investissements à opérer dans la mitigation dépendent de la probabilité d'occurrence d'un aléa, et de ce que serait son impact s'il se manifestait. L'évaluation des risques et le recours à l'estimation de la vulnérabilité en vue de la prise de décisions sont traités dans le module "Evaluation des Risques et de la Vulnérabilité".

Les coûts et avantages des stratégies d'investissement alternatives doivent être soigneusement évalués. Lors de nombreuses évaluations de projets de mitigation des catastrophes, il a été démontré qu'un investissement bien "ciblé" sera remboursé plusieurs fois en cas de catastrophe, grâce à l'abaissement du niveau des coûts directs dus aux dommages; il aura en outre d'autres effets bénéfiques en sauvant des vies humaines, en épargnant d'autres dépenses grâce à une diminution des pertes que subirait l'économie, et du coût des opérations d'urgence. Le recours à une évaluation systématique des risques, afin d'établir quels aléas ont le plus de chances de se manifester, et quels seraient alors leurs effets vraisemblables, aide à définir les priorités dans un programme de mitigation: faut-il édifier des barrières contre les inondations, ou mettre en place une campagne d'information du public sur la construction d'habitats résistant aux cyclones, par exemple.

## La pratique de la mitigation

La réussite d'une mitigation exige de nombreux changements fondamentaux dans l'attitude des populations menacées, dans la manière de créer et de modifier l'environnement physique d'une communauté, et dans son aménagement du territoire. Ces changements demandent du temps.

L'administration politique, par nature, veut que la préférence soit accordée à des projets ayant des résultats tangibles ou prouvés durant la vie de cette administration (deux, trois ou quatre ans). De nombreux projets de mitigation peuvent être achevés durant cette période: des constructions de génie civil pour la mitigation des aléas, le renforcement de bâtiments, une modification de l'usage de structures vulnérables, l'élargissement des rues, par exemple; mais ces mesures à elles seules ont peu de chances d'avoir pour résultat une réduction des risques durable. Un mélange équilibré de réalisations immédiatement visibles et de mesures durables, bénéfiques à long terme, est nécessaire.

Un programme de stimulation financière à réduire les risques requiert un budget gouvernemental considérable, dédié à la mitigation contre les catastrophes. L'ampleur du problème, lorsqu'on tente de combattre un aléa de taille, comme les tremblements de terre ou les tempêtes tropicales, est proportionnelle à l'étendue géographique de la zone menacée et au nombre d'éléments courants des risques dans la région. Des programmes visant une amélioration des habitations, une éducation aux aléas, ou une action de la communauté, va vraisemblablement impliquer des millions de foyers. Les ressources nécessaires pour accomplir ces buts peuvent se révéler considérables.

## Les opportunités pour la mitigation: mise en place après une catastrophe

Dans certains cas, des projets de mitigation sont provoqués par des prédictions et des études sur les conséquences probables d'aléas; mais dans le nombreux cas, la mise en place de programmes de mitigation se produit essentiellement à la suite d'une catastrophe. La reconstruction de ce qui a été détruit, et l'idée que ces dommages auraient pu être évités, peuvent pousser à se protéger contre des catastrophes futures. L'appui de la population en faveur de mesures de mitigation est fort quand les effets des catastrophes sont visibles, ou frais dans la mémoire, ou quand on a connaissance d'une catastrophe quelque part ailleurs.

**Question:** *On affirme que le meilleur moment pour mettre en place un programme de mitigations contre les catastrophes est la période suivant une catastrophe. Pourquoi? Même si la période suivant une catastrophe est un moment favorable à des actions de mitigation, elle présente aussi certains désavantages. Quels sont-ils?*

**Réponse:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



*Il n'existe pas de solution standard pour la mitigation des risques de catastrophes.*

*Les expériences acquises à la suite d'une catastrophe, celles de la reconstruction et des mesures de mitigation qu'elle suscite, devraient être exportées vers les régions qui en ont le plus grand besoin, en les adaptant de manière adéquate.*

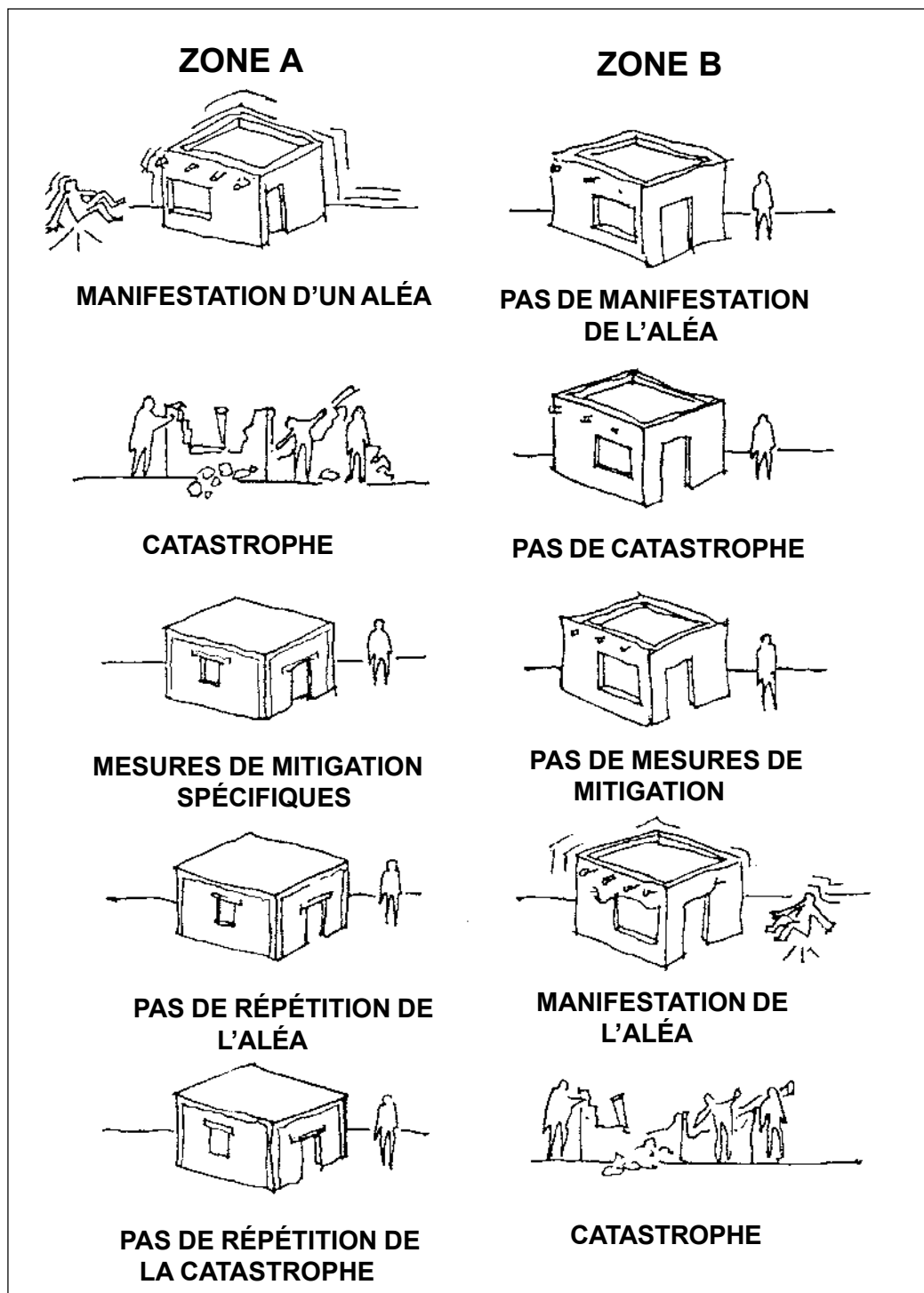
RÉPONSE (PAGE 41)

La période suivant immédiatement une catastrophe est un bon moment pour lancer un programme de mitigation des catastrophes pour les raisons suivantes:

- le soutien de la population est le plus fort immédiatement à la suite de la catastrophe;
- la communauté est engagée activement dans la reconstruction;
- l'assistance internationale ou locale se concentre sur cette communauté.

Malgré ces avantages, il existe des problèmes associés à des mesures de mitigation fondées sur la réaction à une catastrophe récente. Les mesures de mitigation peuvent être basées uniquement sur le type de catastrophe récente, même si ce sont d'autres aléas qui vont vraisemblablement frapper la prochaine fois. La mitigation peut se concentrer sur la région la plus frappée par la catastrophe, même si d'autres régions sont en fait davantage exposées au risque.

Des programmes conçus contre un aléa spécifique ont tendance à voir le jour à la suite de la manifestation d'un aléa particulier, sans tenir compte des multiples besoins dus à la présence de plusieurs aléas: une catastrophe due à un cyclone a tendance à provoquer une mitigation contre les cyclones, même si les risques d'inondation sont plus élevés.



Dans le cas de la plupart des aléas, les projets de mitigation ont tendance à se concentrer sur la zone de reconstruction, même si d'autres régions courent de plus grands risques: une région endommagée par un tremblement de terre sera vraisemblablement l'objet de mesures immédiates de mitigation, malgré le fait qu'un prochain séisme ait peu de chances de frapper le même endroit, et va probablement frapper ailleurs dans la région. Ceci peut ne pas s'appliquer à



certains types d'aléas, particulièrement les inondations, qui ont tendance à se répéter sur les mêmes lieux.

Il n'empêche que les activités de reconstruction, avec les importants capitaux investis dans la région, ainsi que les occasions de changements offertes, tout cela représente des opportunités significatives de réaliser une mitigation. Les techniques apprises, l'expérience développée seront applicables ailleurs dans le pays. Il importe que les actions de mitigation soient encouragées aussi largement que possible en dehors de la zone de reconstruction, dans d'autres régions exposées au risque d'aléas semblables, et que la mitigation englobe tous les aléas vraisemblables dans cette région. Les expériences acquises à la suite d'une catastrophe, celles de la reconstruction et des mesures de mitigation qu'elle suscite, devraient être exportées vers les régions qui en ont le plus grand besoin, en les adaptant de manière adéquate.

### **Pouvoirs de mitigation entre les mains de la communauté**

Les activités de mitigation, pour être réussies, exigent une collaboration entre la communauté locale et les agences responsables d'un développement à plus grande échelle. La communauté locale doit être consciente des risques, et soucieuse d'entreprendre une action

pour les prévenir: pour ce faire, la communauté a besoin d'une assistance technique, d'une aide matérielle et du soutien lui permettant d'améliorer ses capacités d'agir. De telles formes d'assistance peuvent ne pas exister dans les communautés vulnérables les plus pauvres; dans ce cas, elles doivent être fournies par des agences extérieures. Une des manières les plus efficaces dont une agence puisse faire progresser la protection de la communauté est de permettre à es communautés de formuler leur propres propositions de projets, et de négocier avec le gouvernement et avec les grandes agences de développement (ou d'autres agences gouvernementales) les actions indispensables attendues des autorités et l'assistance matérielle requise. C'est particulièrement vrai pour des projets de génie civil reposant sur la technologie, comme de vastes digues, la construction de déversoirs ou de canaux de détournement. Par exemple: la construction d'ouvrages protégeant la communauté reposant uniquement sur sa main d'oeuvre et des matériaux locaux peut avoir pour résultat une protection médiocre contre les catastrophes; par contre, si la main d'oeuvre locale est appuyée par des équipement lourds, ou si des matériaux locaux sont liés grâce à des produits industriels (du ciment ou des treillis), fournis par des sources extérieures, l'opération peut produire des protections durables, dans lesquelles la communauté pourra avoir confiance et qu'elle pourra entretenir longtemps. De même, un programme de mitigation reposant sur la communauté pourra avoir besoin de l'intervention du gouvernement pour procurer du terrain pour des relogements plus sûrs à l'intention de ceux qui sont les plus exposés, ce qui ne peut pas être déterminé efficacement par la communauté elle-même.



La remise de pouvoirs entre les mains de la communauté, acquis en négociant l'assistance des agences du gouvernement, peut être un avantage durable pour le développement. Un bulldozer du gouvernement enlève des débris apportés par un flot de boue dans la Vallée Rimac; opération en accord avec des plans conçus par le PREDES en consultation avec la communauté locale.

La remise de tels pouvoirs entre les mains de la communauté, en réalisant de tels buts et en obtenant une assistance de la part d'agences du gouvernement, a bien des chances d'être un avantage durable pour le développement.

### **3** *RÉSUMÉ*

#### **LES STRATÉGIES DE LA MITIGATION**

- Les stratégies de mitigation, dans de nombreux cas, seront intégrées comme composantes dans des programmes de développement à plus grande échelle; toute stratégie qui veut réussir devrait inclure une série de mesures prises dans le menu des actions possibles. Le mélange approprié sera différent suivant chaque lieu et chaque type d'aléa.
- La sélection d'une stratégie appropriée devrait être guidée par une évaluation et la prise en compte des coûts et bénéfices (en termes de pertes futures épargnées) d'une série de mesures possibles.
- Pour être politiquement acceptable, une stratégie de mitigation devra peut-être contenir un mélange d'améliorations immédiatement perceptibles, et de bénéfices moins visibles, mais maintenables à long terme.
- Les mesures de mitigation sont beaucoup plus faciles à mettre en place sitôt après une catastrophe, ou ce qui a failli être une catastrophe; une connaissance de l'impact d'un aléa semblable, quelque part ailleurs, peut aussi aider à obtenir un appui public et politique en faveur d'une protection contre les catastrophes.
- Les stratégies de mitigation entreprises durant la reconstruction après une catastrophe devraient englober tous les aléas dont la manifestation est vraisemblable dans le futur; elles devraient aussi être encouragées aussi loin que possible de la région en reconstruction, vers d'autres régions courant un risque de la part d'aléas semblables.
- Remettez le pouvoir dans les mains de la communauté locale, en encourageant la planification et la gestion par elle de sa propre protection, et en recourant à une assistance extérieure que lorsque celle-ci est nécessaire.

# 4

## ORGANISATIONS D'EXECUTION

*Ce chapitre du module examine quelques-unes des organisations engagées dans l'application de programmes de mitigation; il décrit les buts de la politique du PNUD et du DHA dans le domaine de la mitigation des catastrophes. Les méthodes utilisées pour atteindre ces buts sont:*

- *renforcement des institutions;*
- *dissémination de l'information;*
- *échange de l'information au niveau international;*
- *la campagne de la DIPCN*

### Renforcement des aptitudes et des institutions

Les catastrophes sont un problème international. Les dimensions des catastrophes majeures dépassent souvent les capacités et les ressources des gouvernements nationaux. La communauté internationale répond en général rapidement et généreusement. La protection contre les catastrophes est également une préoccupation internationale. Les catastrophes, à part quelques rares exceptions, sont peu fréquentes, et il y a peu de chances qu'un pays ait l'occasion d'en faire l'expérience régulièrement et d'acquérir l'expertise qui lui permettrait de faire face au vaste éventail d'aléas qu'il va vraisemblablement rencontrer. Mais cette expertise est disponible au niveau international. Par exemple, des pays qui viennent de vivre une éruption volcanique sont probablement les mieux placés pour assister un autre pays qui s'attend à une activité volcanique. Les organisations internationales sont des intermédiaires importants pour faciliter les échanges d'expériences au niveau international, et pour le développement d'une approche internationale de la mitigation des catastrophes. Parmi les protagonistes importants se trouvent le DHA, le PNUD, des ONG et des organisations régionales.

A long terme, un des plus importants aspects de la mitigation contre les catastrophes est le développement dans un pays d'aptitudes et de compétences techniques qui dureront. Le développement des compétences professionnelles et des ressources en personnes expérimentées dans les techniques de mitigation des catastrophes va permettre le développement d'une politique à long terme dans ce domaine. L'aide à l'établissement d'institutions nationales ou au renforcement des structures existantes, qui vont assurer une permanence des programmes de mitigation, représente une part importante des initiatives de l'ONU en matière d'assistance dans la gestion des catastrophes. Dans de nombreux pays, la réponse à une catastrophe particulière consiste à instaurer un comité spécial pour cette catastrophe, avec pour mission de faire face à la situation d'urgence. A la fin de cette situation d'urgence, ou de la période de reconstruction, ce comité ou cette agence du gouvernement bénéficient de l'expérience vécue et ont acquis des aptitudes. Cela va permettre de déplacer une partie de l'attention et des efforts, de l'assistance après catastrophe vers la préparation contre les catastrophes.

Des institutions qui puissent rassembler et analyser l'information sont essentielles au développement des aptitudes requises dans chaque pays afin de réduire les risques de catastrophes futures. Voici quelques exemples

**pnud**



**DHA**

*L'aide à l'établissement d'institutions nationales ou au renforcement des structures existantes, qui vont assurer une permanence des programmes de mitigation, représente une part importante des initiatives de l'ONU en matière d'assistance dans la gestion des catastrophes.*

d'institutions qui constitueraient la ressource nationale en compétence technique:

- Observatoire météorologique
- Observatoire de séismologie
- Institut de vulcanologie
- Laboratoires d'hydraulique et d'hydrologie
- Service du génie civil
- Inspectorat de la sécurité industrielle
- Association d'architectes
- Institut de planification urbaine, d'aménagement du territoire
- Facultés universitaires
- Instituts de recherche
- Associations d'économistes, de géographes, de sociologues
- Commission des normes nationales

Des observatoires surveillant les aléas sont la condition préalable à toute tentative nationale de combattre les aléas avec succès. Souvent de telles institutions disposent de peu de ressources, et sont perçues comme des instituts de priorité secondaire, ou des instituts de recherche ésotérique. Leurs besoins en équipements peuvent être un problème critique. Les observatoires ont besoin d'un réseau d'instruments sophistiqués répartis dans le terrain et entretenus; ils auront vraisemblablement besoin de systèmes d'ordinateurs et de programmes informatiques avancés pour analyser leurs résultats. La formation des techniciens et du personnel sur les progrès accomplis dans le domaine des instruments et des méthodes scientifiques pourra être importante. Les informations provenant de diverses instituts professionnels sont souvent extrêmement techniques, et il est nécessaire de convaincre les spécialistes techniques de présenter leurs découvertes sous une forme simplifiée, compréhensible pour l'homme de la rue et pour des professionnels d'autres disciplines: une collaboration entre les disciplines est importante pour le développement de programmes de mitigation qui les intègrent.

### **Dans le contexte de la région: un partage des problèmes**

Des pays exposés à des aléas similaires, possédant des bâtiments semblables, et avec un fond culturel analogue, peuvent tirer un bénéfice considérable d'un partage de leurs expériences en matière de mitigation des catastrophes. Encourager les échanges à l'échelle d'une région contribue à améliorer les ressources en expertise dans le secteur des catastrophes.

Une telle politique a été réalisée avec succès dans des projets de mitigation à l'échelle régionale, comme par exemple: le programme concernant les risques de séismes dans les Balkans, qui implique l'Albanie, la Bulgarie, la Grèce, la Roumanie, la Turquie et la Yougoslavie (UNESCO); ou le programme de construction contre les catastrophes de l'Asie du sud-est (ONUDI). L'OEA (Organisation des Etats Américains) propose aussi à ses membres une coopération dans la gestion des aléas naturels, par l'intermédiaire de son Département Régional pour le Développement.

Des projets de coopération à l'échelle régionale peuvent aussi s'étendre à des mesures communes de mitigation, en particulier une évaluation régionale des aléas concernant les aléas de grande envergure, comme les cyclones et les tremblements de terre; ou des stations d'alerte régionales, comme le réseau d'alerte aux tsunamis pour les côtes du Pacifique; ou même des moyens de protection financiers, comme le fonds régional contre les catastrophes instauré par une association de pays insulaires dans le cadre du Bureau du Pacifique sud pour la coopération économique.

## Echanges internationaux de l'expérience

Toute une série d'actions de mitigation sont à disposition. Certaines peuvent avoir été appliquées avec succès dans un endroit, et cette expérience pourrait être utile à d'autres. D'autres actions peuvent avoir échoué; les leçons de ces échecs sont importantes pour d'autres communautés envisageant des projets similaires. Lorsqu'un pays a pratiqué un programme visant à améliorer ses bâtiments, afin de réduire les risques en cas de séisme, les enseignements tirés peuvent être d'un intérêt considérable pour un grand nombre d'autres pays. Il se peut que les techniques développées dans un pays pour produire un engagement de la communauté dans la protection contre les inondations soient directement applicables dans un autre pays.

La science de la mitigation des catastrophes en est toujours à ses débuts, et de nombreuses techniques sont appliquées ou essayées de façon indépendante. La communication de l'expérience et son transfert d'un lieu à un autre vont aider à la mise en oeuvre de techniques de mitigation efficaces.

Le développement rapide de la science de l'évaluation des aléas, les sciences de la terre, la météorologie, les progrès dans les instruments, ainsi que les techniques de détection et de prédiction sont une part importante de la connaissance qui peut être partagée au niveau international. Une formation, des bourses d'étude, un appui aux conférences, un transfert des connaissances dans toutes leurs formes variées, ce sont là des contributions importantes au développement d'une expertise en mitigation des catastrophes.

Le rôle du DHA et d'autres institutions de l'ONU dans la facilitation des échanges internationaux d'expertise est résumé dans l'Annexe 1.

## Spécialistes extérieurs en appui à la prise de décisions

La formulation d'une stratégie de mitigation (décider si les inondations sont plus importantes que les cyclones, si l'accent doit être mis sur un accroissement de la prise de conscience par le public ou sur un renforcement des installations vitales, ou quel type de structure administrative et de gestion est la plus adéquate pour la mise en oeuvre des projets), cette formulation doit être effectuée par la communauté affectée. Le mieux que l'assistance internationale puisse faire, c'est aider à prendre ces décisions en améliorant les capacités et l'expertise des preneurs de décisions.

Un appui à la prise de décisions, et un transfert des technologies sont offerts par de nombreuses agences de l'ONU qui exécutent des projets de coopération technique. Les projets de coopération technique fournissent des consultants internationaux, une formation et des activités spécifiques dans un grand nombre de secteurs. Les profils de plusieurs agences de l'ONU, couramment engagées dans des projets de mitigation des catastrophes, sont présentés dans l'Annexe 1. Les types de projets qu'elles dirigent, leur objectifs spécifiques et leur mandat diffèrent d'une agence à l'autre; mais certains secteurs se recouvrent, et des projets de grande dimension bénéficient de la contribution de plusieurs agences, grâce à des accords entre agences. Des exemples de projets sont présentés pour illustrer les expériences antérieures des agences et les types de projets qu'on peut attendre d'elles.

## Dissémination des connaissances

La dissémination des connaissances sur le plan international est une fonction importante du PNUD et du DHA. Des études portant sur des projets spécifiques, des manuels, des abrégés de publications, des ouvrages de formation, appartiennent au corpus croissant de la littérature publiée par les Nations

Unies; ces publications sont reconnues comme une source essentielle d'information sur la mitigation des catastrophes. Un rôle important pour le DHA et pour le PNUD est de disséminer les publications des Nations Unies de la manière la plus large possible dans les différents pays, et d'assurer que tout projet de mitigation des catastrophes exécuté dans un pays soit publié et disséminé le plus largement possible.

Une liste des publications de l'ONU disponibles est présentée dans la bibliographie en fin de ce module.

### **Décennie Internationale pour la Prévention des Catastrophes Naturelles**

L'adoption des années 1990 comme la Décennie Internationale pour la Prévention des Catastrophes Naturelles fut décidée par l'Assemblée Générale des Nations Unies dans sa Résolution 44/236 du 22 décembre 1989. L'objectif de cette décennie est de diminuer les pertes en vies humaines, les dommages à la propriété et les perturbations sociales et économiques causées par les catastrophes naturelles. Sur le plan national, la Décennie Internationale pour la Prévention des Catastrophes Naturelles demande à tous les gouvernements de formuler des programmes nationaux de mitigation des catastrophes, et d'intégrer dans leurs programmes de développement national toute une série de politiques concernant l'économie, l'usage du sol et les assurances.

Les institutions du système des Nations Unies sont instamment priées d'accorder la priorité, dans leurs activités opérationnelles, à la préparation contre les catastrophes, à la prévention, aux secours et à la récupération à court terme, y compris l'évaluation des risques de dommages économiques.

### **La mitigation des catastrophes dans la programmation par pays du PNUD**

En accord avec les buts de la Décennie Internationale pour la Prévention des Catastrophes Naturelles, le Disaster Management Manual du PNUD et de l'UNDRO souligne les objectifs de la politique du PNUD et du DHA (alors appelé UNDRO):

- renforcer les capacités des sociétés leur permettant d'éviter les catastrophes dues aux aléas naturels, ou de se protéger elles-mêmes contre eux, ainsi que leurs biens et leurs moyens de subsistance;
- assurer que les programmes et projets financés par le PNUD n'accroissent pas les risques d'effets négatifs potentiels des aléas naturels, ni les risques de catastrophes, mais au contraire contribuent à éviter les catastrophes ou à diminuer leurs effets néfastes;
- lors de la planification et de l'élaboration de budgets touchant au développement dans n'importe quel secteur, encourager l'intégration de la prévention des catastrophes, de la mitigation et de la préparation.
- faciliter les échanges d'expériences, de connaissances et d'aptitudes concernant la gestion des catastrophes, entre les pays exposés aux catastrophes.

Les activités de programmation par un pays présentent une occasion pour le PNUD d'évaluer sa contribution possible à une assistance aux gouvernements dans leurs efforts de développer la capacité des institutions nationales de gérer les catastrophes. Cela devrait inclure à la fois:

- des projets de mitigation consistant en une évaluation des risques, ou en une préparation contre les catastrophes dans les régions courant des risques particulièrement élevés, et...
- l'intégration de la mitigation dans les autres projets de développement, ceci dans le cadre du programme par pays.

On attend des Résidents, représentants du PNUD, qu'ils étudient, durant le processus de la programmation par pays, ainsi que lors de la planification de la réhabilitation après catastrophe et de l'assistance à la reconstruction, les possibilités de promouvoir une prévention adéquate des catastrophes, ainsi que des mesures de mitigation et de préparation contre les catastrophes. Cela demande l'étude d'une évaluation des risques (voir le module "Evaluation de la Vulnérabilité et des Risques"); cette évaluation devrait être formulée en collaboration avec le DHA et l'Equipe de gestion des catastrophes de l'ONU.

Le Disaster Management Manual du PNUD et de l'UNDRO présente une liste des aspects qui devraient être familiers aux Résidents représentants, ce qui leur permettra d'évaluer les priorités à attribuer aux différents éléments de la gestion des catastrophes, d'évaluer les besoins en projets spécifiques de gestion de catastrophes, et d'évaluer à quel point des mesures de mitigation des risques devraient être incorporées dans d'autres secteurs.

Le manuel indique aussi d'autres principes directeurs, en détails, sur la manière d'incorporer des considérations touchant à la mitigation des catastrophes dans la formulation et l'évaluation des projets.

## ■ PHASES INITIALES DANS LE CADRE DE LA PROGRAMMATION PAR PAYS DU PNUD

---

### *Aspects de la mitigation à couvrir*

#### **Catastrophes antérieures**

- Expériences antérieures: pertes subies (en particulier celles qui auraient pu être atténuées ou évitées grâce à des mesures de prévention, de mitigation ou de préparation contre les catastrophes); qualités et faiblesses de l'alerte précoce et de la réponse aux catastrophes.

#### **Eventualité de catastrophes futures**

- les aléas naturels auxquels le pays est exposé, leur fréquence, intensité, durée et emplacement;
- les éléments menacés: par exemple, les populations, les biens matériels, les ressources socio-économiques, agricoles et culturelles, ainsi que les programmes menacés par ces aléas;
- le degré de vulnérabilité de ces éléments menacés par les aléas;
- le total des pertes attendues en fonction de l'aléa, du risque et de la vulnérabilité.

#### **Ressources et capacités nationales**

- le cadre législatif ou légal, les politiques et réglementations (par exemple, l'aménagement du territoire, les règlements sur la construction);
- la mesure dans laquelle des considérations concernant la gestion des catastrophes sont explicitement intégrées dans la planification nationale pour le développement ou dans la conception des budgets;
- l'envergure et la qualité des plans de préparation contre les catastrophes, au niveau national, régional et local;
- le degré de prise de conscience par le public, le niveau de son éducation et de sa capacité de réponse;

- les caractéristiques et qualités des organisations, ressources et procédures, créées spécifiquement pour les catastrophes;
- les politiques ou actions du gouvernement dans les domaines de la prévention, de la mitigation et de la préparation: en particulier en ce qui concerne la politique agricole, les règlements sur la construction, l'aménagement du territoire, les transports, le développement régional, l'appui à la sécurité sociale, les forêts et les ressources hydrologiques;
- les éléments, dans la politique gouvernementale, contribuant directement ou indirectement à l'occupation de zones exposées aux catastrophes;
- les politiques ou actions gouvernementales qui aggravent directement ou indirectement la vulnérabilité des communautés occupant des zones exposées aux catastrophes;
- les changements de politique nécessaires pour diminuer l'effet négatif sur la vulnérabilité des politiques actuelles du gouvernement;
- les ressources nationales ou extérieures nécessaires à la réduction des risques et de la vulnérabilité.

#### **Réalisation d'améliorations**

- assistance technique extérieure nécessaire et disponible, en particulier dans le cadre du programme par pays;
- formation et amélioration de la prise de conscience dans les milieux gouvernementaux.



**4** *RÉSUMÉ***LA MITIGATION DES CATASTROPHES ET LES NATIONS UNIES**

- L'objectif de la politique du PNUD et du DHA inclut une attention spéciale portée au renforcement de la capacité des sociétés à se protéger elles-mêmes contre les aléas naturels.
- Les activités de programmation par un pays présentent une occasion pour le PNUD d'évaluer sa contribution possible en faveur des gouvernements, les aidant à développer leur capacité de gérer les catastrophes.
- Une telle assistance peut comprendre des projets spécifiques de mitigation des catastrophes, mais elle devrait aussi inclure l'intégration de la mitigation des catastrophes dans les projets appartenant à d'autres secteurs.
- Les catastrophes sont un problème international. Le DHA et le PNUD sont des instruments importants contribuant à faciliter les échanges entre pays, et à développer une approche internationale de la mitigation des catastrophes.
- Un rôle clef pour l'ONU est d'aider à établir les institutions nationales qui vont maintenir en vie le programme de mitigation.
- Pour des aléas dont les effets dépassent les frontières, comme les tremblements de terre ou la sécheresse, des projets englobant toute une région peuvent être précieux, grâce à la mise en place de systèmes d'alerte et à l'échange d'expériences et d'expertise.
- Les connaissances dans le domaine de la mitigation des catastrophes s'accroissent rapidement. Un financement par l'ONU est un moyen essentiel d'introduire les nouvelles connaissances dans les pays en développement, la connaissance des aléas et la connaissance des moyens de les combattre: cela peut rendre la mise en place de programmes de mitigation plus efficace.



## **BIBLIOGRAPHIE**

Publications de Nations Unies sur la Mitigation des Catastrophes.

(Note: Nous donnons le titre français quand le document existe en français; (A) anglais, ou (E) espagnol, indique que le document existe aussi dans cette langue.)

*Agence: ONU. Disponible: ONU, New York.*

**Low-Cost Construction Resistant to Earthquake and Hurricanes**, United Nations Vales No.E75 IV7, New York, 1975

*Agence: DHA (autrefois UNDRO). Disponible: DHA, Genève*

**DHA News (UNDRO News)**, bimensuel. Abonnement gratuit.

**Prévention et Mitigation des Catastrophes: Le point des connaissances actuelles.** Préparé par l'UNDRO et le PNUD (1976 à 1986 (A, E)

- |   |  |
|---|--|
| Vol. 1 Aspects volcanologiques (A, E)                       | Vol. 7 Aspects économiques (A, E)                  |
| Vol. 2 Aspects hydrologiques (A, E)                         | Vol. 8 Aspects relatifs à l'assainissement (A, E)  |
| Vol. 3 Aspects sismologiques (A, E)                         | Vol. 9 Aspects juridiques (A, E)                   |
| Vol. 4 Aspects météorologiques (A, E)                       | Vol. 10 Aspects relatifs à l'information (A, E)    |
| Vol. 5 Aspects relatifs à l'occupation du sol (A, E)        | Vol. 11 Aspects relatifs à la planification (A, E) |
| Vol. 6 Aspects relatifs à la construction et au génie civil | Vol. 12 Aspects sociaux et sociologiques (A, E)    |

**Principes Directeurs pour la Prévention des Catastrophes (A, E)**

- Vol. 1 Aménagement préalable des établissements humains (A, E)
- Vol. 2 Mesures en matière de construction visant à limiter les dégâts (A, E)
- Vol. 3 Gestion des établissements humains (A, E)
- \*Shelter After Disaster (Guidelines for assistance) (E)
- \*Volcanic Emergency Management (Handbook) (E)
- \*Catastrophes et Personnes Handicapées

**Disaster Prevention and Preparedness Project for Ecuador and Neighboring Countries**, Project Report, May 1990

**Composite Vulnerability Analysis: A Methodology and Case Study of the Metro Manila Area**, Technical Advisory Mission to the Government of the Philippines, Human Settlements Commission (HSC), Revised Technical Report (1977)

**Natural Disasters and Insurance**, Proceedings of the 1<sup>st</sup> meeting of the international working group sponsored by UNDRO/UNESCO/THE GENEVA ASSOCIATION. (The Geneva Papers on Risk and Insurance Vol. 9 No. 30, 31, 32 and Etudes et Dossiers No. 77

**Natural Disasters and Vulnerability Analysis: Report of expert group meeting (1979)**

**Report of the International Seminar on Disaster Preparedness and Relief**, Islamabad, Pakistan (1982)

**Aspects of Regional Co-operation in Disaster Preparedness in the South Pacific**, Fiji (1983)

**Natural Hazards in Africa**, Working paper for ECA/OAU/UNDRO meeting on natural disaster prevention and preparedness, Ethiopia (1984)

**Mitigating Natural Disasters, A Manual for Policy Makers and Planners**, (1991).

## Mitigation des Catastrophes

*Agence: PNUE Disponible: PNUE, Paris*

---

**APELL, Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level**, a process for responding to technological accidents, (19889).

*Agence: UNESCO Disponible: UNESCO, Paris*

---

**Earthquake Risk Reduction in the Balkan Region**, Final report, UNESCO en association avec l'UNDRO, No du projet RER/79/014 (1982)

Working Grp. A Seismology, Seismotectonics, Seismic Hazard and Earthquake Prediction  
Working Grp. B Vulnerability and Seismic Hazard  
Working Grp. C Seismic Risk Assessment and Development of Model Code for Seismic Design  
Working Grp. D Dynamic Behavior of Soils, Soil Amplification and Soil-Structure Interaction  
Working Grp. E Dynamic Behavior of Structures and Structural Components.

*Agence: ONUDI Disponible: ONUDI, Vienne*

---

**Building Construction under Seismic Conditions in the Balkan Region**, préparé en collaboration avec le PNUD. NNo du projet RER/79/015 (1984)

Vol. 1 Design and Construction of Seismic Resistant Reinforced Concrete Frame and Shear-Wall Buildings  
Vol. 2 Design and Construction of Prefabricated Reinforced Concrete Building Systems  
Vol. 3 Design and Construction of Stone and Brick Masonry Buildings  
Vol. 4 Post-Earthquake Damage Evaluation and Strength Assessment of Building under Seismic Conditions  
Vol. 5 Repair and Strengthening of Reinforced Concrete, Stone and Brick Masonry Buildings  
Vol. 6 Repair and Strengthening of Historical Monuments and Buildings in Urban Nuclei  
Vol. 7 Seismic Design Code of the Balkan Region.

*Agence: HABITAT (CNUEH) Disponible: HABITAT (CNUEH), Nairobi*

---

**Human Settlements and Natural Disasters**, publication préparée par HABITAT (1989)

**Estudios Sobre Sismicidad en el Valle de Mexico**, Departamento del Distrito Federal, Secretaria General de Obras, en collaboration avec le PNUD et HABITAT, Mexico (1988).

■ **ANNEXE 1**

---

*Profils de quelques agences choisies de l'ONU, et de leurs activités en mitigation des catastrophes*



**DHA**



**UNCHS (Habitat)**





## ■ DHA (autrefois UNDRO)

Département des Affaires Humanitaires

Palais des Nations ■ CH 1211 Genève 10 ■ Suisse  
Tél.: (41 22) 917-1234 Fax: (41 22) 917-0023 Télex: 414242 DHA CH

UNDRO (remplacé en 1993 par le DHA), fut institué en 1971 pour mobiliser et coordonner les secours d'urgence internationaux en faveur des régions frappées par une catastrophe. Il est aussi chargé de promouvoir la préparation contre les catastrophes et les mesures de prévention dans les pays et les régions menacées. Ses activités de mitigation (prévention des catastrophes et préparation) se concentrent principalement sur la promotion de l'étude des risques et de leur réduction, ainsi que sur la planification de mesures d'urgence en cas de catastrophes naturelles, grâce à la récolte et à la dissémination d'une information sur les développements scientifiques et technologiques appropriés. Le département est divisé en différents services: celui de la Coordination des secours, celui de la Mitigation des catastrophes, celui de l'Information et de la Gestion des données sur les catastrophes.

### Assistance technique dans la mitigation des catastrophes

Le DHA encourage les autorités nationales à faire de la mitigation des catastrophes une partie intégrante de la planification nationale. Une assistance technique est fournie sur demande. Une assistance dans la planification de la mitigation a été fournie aux pays suivants:

- Afghanistan
- Algérie
- Arménie
- Caraïbes
- Colombie
- Chypre
- Equateur
- Egypte
- Guinée
- Haïti
- Indonésie
- Iran
- Madagascar
- Ile Maurice

- Namibie
- Népal
- Paraguay
- Pérou
- Philippines
- Arabie Saoudite et Somalie
- Tunisie et d'autres.

### Projets antérieurs en mitigation des catastrophes

Parmi les activités en coopération avec des organisations intergouvernementales régionales:

- 1986, établissement, puis développement d'un centre de formation à la gestion des catastrophes à l'Institut de Technologie pour l'Asie de Bangkok.
- Activités de formation pour le Pan Caribbean Project visant la mitigation des catastrophes.
- Projets nationaux de formation en Colombie, Equateur, Indonésie, au Népal, etc.
- Le projet Risques de séismes en Méditerranée.

7, place de Fontenoy ■ 75700 Paris ■ France  
Tél.: (33 1) 45 68 3910 Fax: Télex: 204461 Paris

L'UNESCO a été engagée depuis 1960 dans l'évaluation et la mitigation des risques dus aux aléas naturels d'origine géologique (tremblements de terre, tsunamis, éruptions volcaniques et glissements de terrain), et contribue à l'étude des aléas d'origine hydro-météorologique (tempêtes, inondations, sécheresses prolongées, désertification et avalanches). Dans le secteur de ses activités scientifiques, l'UNESCO conduit un sous-programme sur les aléas naturels dans lequel est exécutée la plus grande partie de son oeuvre sur la mitigation des catastrophes. D'autres activités associées, comme la protection des bâtiments éducatifs et des monuments culturels, sont accomplies par son secteur de l'Éducation et par celui de la Culture. Le budget relativement faible disponible pour le sous-programme des aléas naturels a obtenu de grands succès en suscitant des projets opérationnels en dehors du budget, un peu partout dans le monde. En 1965, l'UNESCO fut l'organisation grâce à laquelle une coopération internationale concernant l'alerte aux tsunamis fut commencée officiellement; elle a créé le Centre d'Information sur les Tsunamis, basé à Honolulu.

### Projets antérieurs

Conférence intergouvernementale sur la séismologie et le génie civil lié aux tremblements de terre (1964), sur l'évaluation et la mitigation des risques de séismes (1976), qui fut le point de départ de la plus grande partie de la recherche sur la protection contre les tremblements de terre, et son application.

### Institution de centres spécialisés

Centre de Séismologie international, Angleterre  
Centre régional de séismologie pour l'Amérique du Sud (CERESIS), Pérou, 1968  
Institut international de séismologie et de génie civil concernant les tremblements de terre, Japon, 1963  
Institut de génie civil et de séismologie, Yougoslavie, 1965.

### Stimulation d'initiatives régionales

Réseau régional de séismologie pour l'Asie du Sud Est, 1973  
Réduction des risques de tremblements de terre dans les Balkans, 1970-76, 1980-84, 1988-  
Programme pour l'évaluation et la mitigation des risques de tremblements de terre pour la région arabe (PAMERAR).

### Initiatives nationales

Prévision des inondations à Rio de Janeiro, au Brésil, dans les vallées des Andes et la région de Cuzco, Pérou  
Réseau national d'observation des Séismes, Roumanie, 1979  
Réseau de télémétrie des grands mouvements dans la région de Beijing, Chine, 1981  
Modernisation et renforcement des services de séismologie, Vietnam, 1987  
Etude séismique dans la micro-zone, région d'El Asnam, Algérie, 1983

### Protection et préservation de l'héritage culturel

Missions après catastrophes dans de nombreux pays, ayant pour but de conseiller sur les réparations et une protection future, y compris les inondations à Florence et l'affaissement du sol à Venise, Italie, la restauration de monuments endommagés par des tremblements de terre en Birmanie, 1981, la protection contre l'inondation de Moenjadoro, Pakistan, 1974.

### Etudes et publications

Causes et prévention des glissements de terrain, et publication de directives sur la délimitation de zones exposées aux glissements  
Catalogue mondial des grandes inondations  
Estimation des perspectives d'inondations.



P.O. Box 30030 ■ Nairobi ■ Kenya  
Tél.: (254-2) 333930 Fax: (254-2) 520-724 Télex: 22996

HABITAT (CNUEH) est, dans le système des Nations Unies, l'organisation chargée de la responsabilité spécifique de promouvoir le développement des établissements humains dans le monde entier, grâce à la réalisation de projets de coopération technique aboutissant à la construction d'établissements humains. Depuis sa création en 1978, HABITAT a entrepris une série de projets de mitigation de catastrophes, avant et après leur déclenchement. Sur environ 250 projets dans plus de 100 pays actuellement soutenus par Habitat, plus de 30 sont centrés sur la mitigation des catastrophes en faveur de établissements humains, ou incorporent des éléments de cette mitigation dans les projets de développement.

#### **Planification pour avant ou pour après les catastrophes**

L'impact sur les établissements humains des catastrophes naturelles ou dues à l'homme peut être atténué dans une large mesure, grâce à une planification appropriée pour avant ou pour après la catastrophe. HABITAT jouit d'une vaste expérience dans le domaine de la conception et de la réalisation de programmes de mitigation touchant à toute une variété de catastrophes naturelles, parmi les plus communes, pouvant affecter les établissements humains, dans leur environnement construit comme dans leur environnement naturel. Dans le cadre de ces programmes, HABITAT a travaillé en étroite collaboration avec les institutions nationales à développer des méthodes novatrices d'analyse des aléas et de la vulnérabilité, afin de déterminer les niveaux de risque, et d'aider à la préparation et à la réalisation de plans permettant d'atténuer les effets de tels événements dans l'avenir. Des plans pour des constructions plus résistantes, ainsi que des stratégies globales de reconstruction après catastrophe ont été développés dans de nombreux pays. HABITAT est aussi en première ligne dans l'effort de promouvoir une intégration et la mitigation des catastrophes naturelles dans la planification urbaine et sa gestion.

#### **Projets antérieurs**

- Mission de conseil pour la reconstruction après tremblement de terre, Philippines, 1990
- Reconstruction et mitigation contre les séismes, Iran, 1990
- Reconstruction dans des régions affectées par des inondations, Punjab, Pakistan, 1990
- Programmes de reconstruction et de réhabilitation après tremblement de terre, Népal, 1988
- Reconstruction d'habitations rurales après inondations, Bangladesh, 1988
- Mitigation contre les séismes lors de la planification du centre historique de Mexico, 1985
- Programme de réhabilitation et de prévention contre les ouragans, Iles Turques et Caïques, 1985
- Prévention des catastrophes et réhabilitation après un typhon, Vietnam, 1985
- Habitat rural après tremblement de terre, Yémen, 1982
- Reconstruction de Lamu, Kenya, après un incendie, 1982
- Habitations résistant aux ouragans, Rép. Dominicaine, 1980
- Reconstruction d'établissements humains en Algérie, 1980
- Plan de développement du territoire et plans directeurs pour la région du Monténégro, Yougoslavie, 1979





ONUDI fut institué en 1967 pour promouvoir et accélérer l'industrialisation dans les pays en développement. L'ONUDI a pour fonction de promouvoir une coopération internationale dans l'industrialisation et de fournir une assistance technique, sur demande des gouvernements, afin d'aider à acquérir des connaissances pratiques dans un grand nombre de secteurs de l'industrie.

L'ONUDI a été engagée dans le domaine de la mitigation des catastrophes depuis 1979, dans le contexte général de la promotion et du renforcement de la construction industrielle; elle a reçu le mandat de protéger les installations industrielles dans les régions exposées aux aléas, ainsi que de promouvoir la sécurité industrielle, afin d'atténuer les aléas technologiques menaçant la population.

L'ONUDI fournit une assistance technique lors des phases de reconstruction et de récupération suivant une catastrophe majeure, y compris la réhabilitation des secteurs industriels, et, pour permettre la reconstruction, la remise en service des fabriques de matériaux de construction et de l'industrie de la construction. Les programmes d'assistance industrielle d'urgence de l'ONUDI incluent des actions après catastrophe en Jamaïque, au Mexique, au Soudan, au Bangladesh et en Arménie soviétique.

L'ONUDI coordonne un programme qui a pour but de réduire les risques dus aux aléas naturels en accroissant la conscience et les connaissances des agences gouvernementales et des institutions de recherche des pays participants, ceci dans les domaines suivants: les techniques de construction visant à un accroissement de la résistance structurale des bâtiments face aux tremblements de terre, cyclones et inondations; le renforcement de la capacité de formuler et de faire appliquer des politiques et des mesures pratiques ayant pour but la mitigation des catastrophes naturelles.

#### Projets antérieurs

- Construction de structures exposées aux séismes dans la région des Balkans, y compris Conception d'une réglementation, Elaboration de plans et Construction d'une série de bâtiments, ainsi que Réparation et renforcement de bâtiments, 1979
- Réparation et renforcement de constructions contre les séismes, Mexico, 1985
- Base de caoutchouc isolante, pour protection contre les effets des tremblements de terre, Malaisie, 1982
- Démonstration interrégionale de la base isolante dans la construction anti-séismes, USA, 1986
- Participation à la Réduction des risques dus aux séismes dans la région méditerranéenne, 1987
- Séminaire régional sur les politiques en matière de construction d'habitats résistant aux catastrophes naturelles, Beijing, Chine, 1990.



P.O. Box 30552 ■ Nairobi ■ Kenya

Tél.: (254-2) 333930/520600 Fax: (254-2) 520711 Téléc.: 22068 UNEP KE

Le PNUE a été décrit comme étant la conscience de l'environnement pour le système de l'ONU. En tant que tel, sa fonction essentielle n'est pas de produire, mais de motiver et d'inspirer, d'élever le niveau de la conscience de l'environnement et des activités dans tous les niveaux de la société, dans le monde entier, ainsi que de coordonner l'oeuvre accomplie dans le domaine de l'environnement par toutes les organisations et agences de l'ONU.

L'instrument principal du PNUE au sein de l'ONU est le Programme pour l'environnement à moyen terme pour l'ensemble du système de l'ONU (SWMTEP): un plan sur six ans pour une action englobant toutes les activités des Nations Unies. SWMTEP donne au système de l'ONU un chance d'ajuster et d'étendre les programmes existants, et d'identifier ce qui reste encore à faire. Le plan est coordonné grâce au Comité de coordination administrative de l'ONU. Durant l'année 1988, le PNUE a coopéré dans 63 projets avec des agences et des institutions de l'ONU, ainsi que dans 123 projets avec des organisations intergouvernementales et non gouvernementales.

#### **Préoccupations du PNUE quant à l'environnement**

- La couche d'ozone
- Le climat
- Les déchets et leur traitement
- L'environnement marin
- L'eau et l'approvisionnement en eau
- La dégradation du sol
- Les forêts
- La diversité biologique
- L'industrie et la pollution industrielle
- L'énergie, efficacité et pollution
- Les agglomérations, la santé et l'expansion de la population
- Les aléas des produits chimiques.



## ■ GLOSSAIRE

Ce glossaire contient des termes concernant la gestion de catastrophes, tels qu'ils apparaissent dans le Manuel du PNUD/UNDRO sur la Gestion des Catastrophes. Des termes différents, utilisés parfois par certains auteurs, sont mentionnés entre parenthèses. Dans quelques cas, la définition du récent glossaire multilingue mentionné dans l'introduction a été ajoutée.

### ALÉA

Événement rare ou extrême, qui survient dans l'environnement naturel ou l'environnement créé par l'homme, et peut affecter négativement la vie humaine, les biens ou les activités, au point de créer une catastrophe.

Un aléa est un phénomène naturel ou provoqué par l'homme, qui peut causer des dommages physiques, des pertes économiques, ou menacer la vie humaine et le bien-être, s'il se produit dans une région habitée par l'homme, une zone agricole ou industrielle.

A noter cependant que dans la perspective de l'ingénieur, ce terme est utilisé en un sens plus spécifique, mathématique, et signifie la probabilité d'occurrence, dans un laps de temps spécifié et une région donnée, d'un phénomène potentiellement destructeur, d'une sévérité ou intensité donnée.

Définition du récent glossaire multilingue:

Événement menaçant ou probabilité d'occurrence dans une région et au cours d'une période données, d'un phénomène pouvant engendrer des dommages.

### ALÉA DÛ À L'HOMME

Situation qui peut avoir des conséquences catastrophiques pour une société. Elle est due à un certain usage de la technologie, à une interaction entre l'homme et son environnement, ou à un problème de relation à l'intérieur de la communauté ou entre communautés.

### ALÉAS NATURELS

Phénomènes naturels qui se produisent dans l'environnement de populations, présentent une menace pour les personnes, les structures et l'économie, et peuvent conduire à une catastrophe. Ils sont causés par des situations ou des changements biologiques, géologiques, sismiques, hydrologiques, ou météorologiques, dans l'environnement naturel.

### AVERTISSEMENT AVANCÉ CONCERNANT LA FAMINE

Surveillance de la situation dans des régions connues pour être particulièrement vulnérables aux effets de la sécheresse, de déficits de récoltes ou de changements dans les conditions économiques; cette surveillance doit permettre la mise en oeuvre de mesures correctives avant que la situation critique ne devienne catastrophique.

### CARTE DES ALÉAS

Processus par lequel on représente sur une carte géographique où, et avec quelle force, des phénomènes particuliers vont probablement présenter une menace pour les personnes, les biens, l'infrastructure, et les activités économiques.

La carte des aléas représente soit un aléa, soit un ensemble d'aléas susceptibles de provoquer des dégâts, en indiquant leur fréquence et leur intensité probables, pour une région et une période donnée.

### CARTE DES RISQUES

C'est la présentation sur carte géographique des conclusions d'une évaluation des risques, montrant le niveau des pertes attendues dans une région donnée, durant une période particulière, consécutives à des aléas donnés.

### CATASTROPHE

Occurrence d'une calamité soudaine qui perturbe gravement la structure de base et le fonctionnement normal d'une société (ou d'une communauté). Événement, ou succession d'événements, qui crée des victimes et provoque des dommages et/ou des pertes dans les biens, l'infrastructure, les services vitaux et les moyens de subsistance, à un degré qui dépasse les capacités normales des communautés de faire face sans assistance extérieure.

Le terme catastrophe est parfois utilisé pour décrire une situation désastreuse qui a gravement perturbé les modalités normales de vie (ou écosystèmes), et exige une intervention d'urgence extraordinaire pour sauver ou préserver des vies humaines et/ou l'environnement. Les catastrophes sont souvent catégorisées selon leurs causes apparentes ou la vitesse à laquelle elles frappent. (Voir Catastrophes naturelles brusques; Catastrophes progressives; Catastrophes technologiques; Catastrophes dues à l'homme.)

Définition du récent glossaire multilingue: Grave

## GLOSSAIRE

---

interruption du fonctionnement d'une société, causant des pertes humaines, matérielles ou environnementales que la société affectée ne peut surmonter avec ses seules ressources propres. Les catastrophes sont souvent classées en fonction de leur vitesse d'occurrence (brusques ou progressives) ou de leur origine (naturelles ou anthropiques).

### **CATASTROPHES NATURELLES BRUSQUES** (*Catastrophes soudaines*)

Calamités soudaines causées par des phénomènes naturels, tels des tremblements de terre, inondations, tempêtes tropicales ou éruptions volcaniques. Elles frappent sans prévenir, ou presque, et ont un impact dévastateur immédiat sur les populations humaines, les activités et les systèmes économiques.

### **CATASTROPHES PROGRESSIVES** (*Catastrophes à développement lent*)

Situations dans lesquelles la capacité des populations d'acquiescer la nourriture et d'autres nécessités de la vie courante diminue lentement, au point de finalement rendre problématiques leurs chances de survie. De telles situations sont typiquement créées ou précipitées par la sécheresse, un déficit de récolte, des maladies parasitaires, d'autres formes de "désastre écologique", et par le manque de soins.

Si on détecte de telles situations suffisamment tôt, des mesures correctives peuvent être prises pour prévenir une détresse humaine excessive et la souffrance. Mais si on les néglige, le résultat peut être un dénuement et une souffrance généralisés, et le besoin d'une assistance humanitaire d'urgence, comme à la suite de catastrophes soudaines.

### **CATASTROPHES DUES À L'HOMME** (**ANTHROPIQUES**)

Catastrophes ou situations d'urgence dont les principales causes directes sont des actions humaines identifiables, volontaires ou autres. Outre les "catastrophes technologiques", le terme implique essentiellement des situations dans lesquelles des populations civiles sont gravement affectées: morts, blessures, perte de biens ou de services essentiels (santé, hygiène, etc.), ou de moyens de subsistance, à la suite de guerres, guerres civiles ou autres conflits.

Dans de nombreux cas, les personnes sont forcées

de quitter leur foyer, devenant ainsi des personnes déplacées à l'intérieur ou à l'extérieur du pays et, dans certains cas, des réfugiés.

### **CATASTROPHES TECHNOLOGIQUES**

Situations dans lesquelles un grand nombre de personnes, de biens, d'infrastructures ou d'activités économiques sont directement et négativement affectés par des accidents industriels majeurs, des cas de pollution sévère, des accidents nucléaires, des catastrophes aériennes (dans des régions à dense population), des incendies de grande amplitude ou des explosions.

### **EVALUATION (APRÈS CATASTROPHE)** (*Evaluation des dommages et des besoins*)

Processus par lequel on détermine l'impact d'une catastrophe sur la société; les besoins de secours, pour sauver des vies et maintenir en vie les survivants; et les possibilités d'activer la récupération et la reconstruction dans un contexte de développement.

L'évaluation est une activité interdisciplinaire, entreprise par étapes; elle implique des enquêtes sur place, ainsi que le rassemblement, l'évaluation et l'interprétation d'informations provenant de sources variées, concernant à la fois les pertes directes et les pertes indirectes, ainsi que les effets à court et à long terme. Elle inclut non seulement la détermination de ce qui s'est passé et de l'assistance qui peut être nécessaire, mais aussi la définition d'objectifs et de la manière dont une assistance adéquate peut être effectivement portée aux victimes. Elle requiert une attention portée aussi bien aux besoins à court terme qu'aux implications à long terme.

Définition du récent glossaire multilingue:  
L'analyse globale d'une catastrophe réelle ou potentielle pour estimer les dommages effectifs ou attendus et fournir des recommandations pour la prévention, la préparation et la réponse.

### **EVALUATION DES ALÉAS** (*"Analyse" des aléas*)

Processus par lequel on estime, pour une région donnée, les probabilités d'occurrence d'un phénomène potentiellement destructeur, d'une magnitude donnée, dans une période donnée.

L'évaluation des aléas implique l'analyse de témoignages historiques de différentes sources, et une interprétation qualifiée des cartes topographiques, géologiques, géomorphologiques,

et hydrologiques existantes, ainsi que des cartes d'occupation du sol.

### **EVALUATION DES DOMMAGES**

La préparation d'estimations spécifiques, quantifiées concernant les dommages matériels dus à une catastrophe, ainsi que les recommandations concernant les réparations, la reconstruction ou le remplacement de structures ou d'équipements, et la restauration des activités économiques (agriculture y comprise).

### **EVALUATION DES RISQUES**

*(Analyse des risques)*

Processus par lequel sont déterminées la nature et l'amplitude des pertes (dus à une catastrophe) qui peuvent être anticipées dans une région particulière et dans un laps de temps déterminé.

Une évaluation des risques implique une analyse et une combinaison des données théoriques et des données empiriques sur les points suivants: les probabilités de réalisation de catastrophe connues, de forces ou d'intensités données, pour chaque région ("carte des aléas"); les pertes (aussi bien physiques que fonctionnelles) attendues de l'impact de chaque catastrophe potentielle, pour chaque élément menacé, dans chaque région ("analyse de la vulnérabilité" et "estimation des pertes attendues")

### **GESTION DES CATASTROPHES**

Terme général couvrant tous les aspects de la planification préalable et de la réponse aux catastrophes; il inclut à la fois les activités qui précèdent les catastrophes et celles qui leur sont consécutives. Il comprend la gestion des risques et celle des conséquences des catastrophes.

### **MITIGATION DES CATASTROPHES**

Terme général utilisé pour couvrir toutes les activités entreprises dans l'anticipation d'événements potentiellement catastrophiques; le terme inclut la préparation contre les catastrophes, et les mesures de réduction des risques à long terme.

La mitigation est le processus de planification et de mise en oeuvre de mesures destinées à réduire les risques associés à des aléas connus, naturels ou créés par l'homme, ainsi que de mesures permettant de faire face aux catastrophes quand elles se produisent.

Les stratégies et les mesures spécifiques sont

conçues sur la base de l'évaluation des risques, en fonction des décisions politiques déterminant le niveau de risque considéré acceptable, ainsi qu'en fonction des ressources qui peuvent être accordées (par les autorités nationales ou régionales et par les donateurs extérieurs).

Le terme mitigation a été utilisé par certaines institutions et certains auteurs dans un sens plus limité, qui exclut la préparation contre les catastrophes. Dans certains cas, le terme a été défini de façon à inclure la réponse après la catastrophe, ce qui en fait le synonyme de Gestion des catastrophes, selon la définition de ce glossaire.

### **PERTES ATTENDUES**

Les pertes auxquelles on peut s'attendre lors d'une catastrophe donnée, naturelle ou provoquée par l'homme, mesurées en pertes humaines, matérielles et économiques, directes et/ou indirectes.

### **PRÉPARATION CONTRE LES CATASTROPHES**

Mesures qui assurent qu'une société est préparée, et capable de:

- a) prévoir et prendre des mesures de précaution, dans la perspective d'une menace imminente (dans les cas où une mise en grande anticipation est possible);
- b) répondre et faire face aux effets d'une catastrophe, en organisant et en apportant à temps des secours efficaces, ainsi que d'autres mesures appropriées de soulagement et d'assistance après catastrophe.

La préparation inclut le développement et le test régulier de systèmes d'alerte (liés aux systèmes des prévisions), et des plans pour une évacuation ou pour d'autres mesures à appliquer durant la période d'alerte à la catastrophe, afin de minimiser les pertes en vies humaines potentielles et les dommages matériels. Elle inclut aussi l'éducation et la formation de fonctionnaires et de la population menacée; l'établissement de politiques, de normes, de mesures organisationnelles et de plans opérationnels à appliquer à la suite de l'impact d'une catastrophe; des garanties concernant des ressources (y compris le stockage d'approvisionnements et l'affectation spéciale de fonds); la formation d'équipes d'intervention. Ces mesures doivent être appuyées par une législation qui leur donne force de loi.

## GLOSSAIRE

---

### RECONSTRUCTION

La reconstruction ou le remplacement permanents de structures matérielles sévèrement endommagées, la restauration complète de tous les services et de l'infrastructure locale, et la revitalisation de l'économie (agriculture y comprise).

La reconstruction doit être totalement intégrée dans les plans de développement à long terme, prendre en compte les risques de catastrophes futures et les possibilités de réduire ces risques par l'incorporation de mesures de mitigation appropriées. Des structures et des services endommagés ne doivent pas nécessairement être restaurés dans leur forme et leur site antérieurs. La reconstruction peut inclure le remplacement de toute installation de fortune établie par une mesure d'urgence de réponse ou de réhabilitation.

### RÉDUCTION DES RISQUES (À LONG TERME)

Mesures à long terme destinées à réduire l'amplitude ou la durée des effets négatifs éventuels sur une société menacée par des risques de catastrophes inévitables ou impossibles à prévenir; on y parvient en réduisant la vulnérabilité de la population, des structures, des services, des activités économiques par rapport aux aléas considérés.

Des mesures typiques de réduction des risques incluent une amélioration de la qualité exigée des constructions, une délimitation des zones à inondations, une planification de l'usage du sol, une diversification des cultures, l'implantation de barrières contre les vents. Les mesures sont souvent divisées en "structurales" et "non structurales", "actives" et "passives".

N.B. De nombreuses sources préfèrent utiliser les termes "atténuation des dégâts"; d'autres utilisent "prévention des catastrophes".

### RISQUE

Pour des raisons pratiques, le risque est défini comme les pertes attendues (pertes de vies, blessures, dommages à la propriété, grave perturbation des activités économiques) causées par un phénomène particulier. Le risque est fonction de la probabilité d'occurrence particulière de ces phénomènes, et des pertes que chacun d'eux peut causer. D'autres analystes utilisent ce terme pour exprimer la probabilité d'une catastrophe ayant pour conséquence des pertes d'un niveau particulier.

Un élément de la société est dit "menacé", "en état de risque" ou "vulnérable", quand il est exposé à des menaces de catastrophe connues et va vraisemblablement souffrir de l'impact de ces aléas si les menaces se concrétisent. Les communautés, les structures, les services ou les activités concernés sont désignés par l'expression "éléments menacés".

### VULNÉRABILITÉ

Degré auquel une communauté, une structure, un service ou une région géographique sont exposés à vraisemblablement subir des dommages ou de graves perturbations sous l'impact d'une catastrophe menaçante particulière, dommages dus à leur nature, à leur type de construction, et à leur proximité d'une zone dangereuse ou d'une région sujette aux catastrophes.

Dans la perspective de l'ingénieur, la vulnérabilité est une fonction mathématique définie par le niveau de pertes subies par un élément menacé donné, ou un groupe de tels éléments, pertes attendues comme conséquences de l'impact d'un risque de catastrophe d'une magnitude donnée. Cette notion s'applique spécifiquement à un type de structure, et est exprimée par une échelle de 0 (dommages nuls) à 1 (destruction totale).

Pour les besoins d'études socio-économiques plus générales et de la macro-analyse, la vulnérabilité est un concept moins strictement défini. Il incorpore la prise en considération de la valeur intrinsèque des éléments concernés, ainsi que de leur valeur fonctionnelle, comme éléments contribuant au bien-être de la collectivité en général, et comme éléments utiles dans le processus de réponse à la situation d'urgence et dans le processus de récupération, en particulier. Dans de nombreux cas, il est nécessaire (et suffisant) de se contenter des classifications qualitatives exprimées par les termes "élevé", "moyen", "bas"; ou par une formulation explicite des bouleversements qui vont vraisemblablement se produire.

### EVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ

*(Analyse de la vulnérabilité)*

Processus par lequel on évalue la vulnérabilité d'éléments menacés spécifiques, par rapport à des menaces de catastrophe potentielles.

Dans la perspective de l'ingénieur, l'évaluation de la vulnérabilité implique l'analyse des données théoriques et empiriques concernant les effets de

phénomènes particuliers sur des types particuliers de structures.

Pour les besoins d'études socio-économiques plus générales, l'analyse inclut la prise en considération de tous les éléments significatifs d'une société, y compris les aspects physiques, sociaux et économiques (à court terme comme à long terme); sont incluses aussi la capacité des services essentiels de continuer à fonctionner, et la solidité des mécanismes locaux et traditionnels de réaction.