

Chapitre I : Notions d'aléa, vulnérabilité et risque, maîtrise des risques naturels

Ces vingt dernières années le monde a connu une hausse significative du nombre et de l'intensité des catastrophes naturelles dont 7.348 désastres naturels ont été enregistrés entre (2000-2019) dans le monde selon l'ONU.

Les conséquences des catastrophes naturelles ont aussi accentué depuis 2000 principalement du fait de la croissance urbaine et économique dans les territoires exposés aux risques. Les coûts des catastrophes naturelles sont évalués selon « l'ONU » à au moins près de 3.000 milliards de dollars depuis 2000 mais le montant réel est plus élevé.

75% de la population mondiale vit dans des zones qui ont été touchées au moins une fois par un tremblement de terre, un cyclone tropical, une inondation ou une sécheresse entre 1980 et 2000.

160 pays ont plus d'un quart de leur population totale qui vit dans des zones à risque de mortalité relativement élevé dû à un ou plusieurs aléas [1].

Depuis 2000, les catastrophes les plus meurtrières ont été le tsunami dans l'océan indien en 2004 : 230 000 morts, provoqué par un tremblement de terre au large de l'Indonésie, le cyclone Nargis, en Birmanie (2008) : environs 138 000 morts et disparus (84 537 morts et 53 836 disparus). Le séisme de Bam (Iran) en 2003 : 26 271 morts et 30 000 blessés, le cyclone Katerina aux Etats-Unis d'Amérique (2005) : 1 836 morts.

I. DIVERSES ECOLES DE PENSEES POUR LE RISQUE

Les termes de Vulnérabilité et de Risque recourent une large gamme de définitions possibles, qui dépend essentiellement de l'objet sur lequel porte l'analyse (ex : bâtiment isolé ou groupe ? infrastructures ? personnes ? système ? etc.). Il n'y a pas à l'heure actuelle de réel consensus sur la manière de mesurer et de combiner les composantes intrinsèques du Risque, mais quel que soit le modèle adopté pour l'évaluation, le résultat devrait être le même au final : le Risque doit exprimer la probabilité de conséquences nuisibles ou de pertes attendues (victimes, propriété, revenus, perturbations de l'activité économique, dommages à l'environnement) résultant de l'interaction entre la survenue d'aléas naturels ou anthropiques et des conditions vulnérables [2].

I.1. Notion de risque naturel

Un risque naturel est un phénomène naturel potentiellement destructeur. Pour les spécialistes cette expression ne qualifie pas nécessairement le phénomène lui-même, mais plutôt le risque qu'il présente pour une population donnée. Elle répond au concept probabiliste développé dans les années 1950 par les scientifiques qui ont défini le risque comme une "espérance mathématique" de dommages possibles.

Un risque résulte de la combinaison de deux termes :

- L'aléa naturel, c'est à dire la probabilité d'occurrence, dans un laps de temps et une zone donnés, d'un phénomène naturel d'intensité fixée,
- Les dommages causés aux: éléments exposés par le phénomène d'intensité retenue.

Les dommages seront d'autant plus élevés que la **vulnérabilité** des éléments exposés au phénomène considéré sera grande. Certaines communautés sont ainsi plus vulnérables que d'autres aux effets des phénomènes naturels.

Les risques majeurs naturels et technologiques prévisibles :

► **Les risques naturels prévisibles**

Parmi les risques naturels, on peut citer : les inondations, les séismes, les éruptions volcaniques, les mouvements de terrain, les avalanches, les feux de forêt, les cyclones et les tempêtes.

► **Les risques technologiques prévisibles**

Les risques technologiques recensés sont au nombre de cinq : le risque nucléaire, le risque industriel, le risque de transport de matières dangereuses, le risque de rupture de barrage et le risque minier.

Le risque majeur est la conséquence d'un aléa d'origine naturelle ou humaine, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dégâts importants et dépasser les capacités de réaction des instances directement concernées.

I.2. L'aléa est la manifestation d'un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité donnée.

Elle représente la probabilité d'occurrence d'un événement particulier (naturel ou technique) avec une fréquence donnée (période de retour) ou pendant une période de temps et dans un espace géographique donnés [3].

I.3. La Vulnérabilité, qui représente la prédisposition d'un ou plusieurs éléments exposés ou enjeux (bâtiments, infrastructures, personnes, services, processus, organisations, etc.) à être affectés, endommagés ou détruits du fait de la survenue de cet événement [3].

L'enjeu est l'ensemble des personnes et des biens susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

II. MAITRISE DES RISQUES

La gestion des risques naturels permet d'identifier le risque, de l'étudier, de l'évaluer pour prévoir son impact, de mettre en place des mesures de prévention en cas de réalisation du risque et réfléchir à des solutions techniques pour limiter les dommages humains, matériels et financier.

La majorité des risques naturels sont des aléas plus ou moins dangereux qu'il est difficile d'éviter mais qu'il est possible de maîtriser pour réduire leurs effets [4].

Ci-après, nous rappelons quelques définitions utilisées en pratique pour l'évaluation du Risque [3] :

- International Strategy for Disaster Reduction (ISDR, 2004):

$$\text{Risque} = \text{Aléa} \times \text{Vulnérabilité}$$

- United Nations Disaster Relief Organization (UNDRO, 1979; Dilley et al., 2005) :

$$\text{Risque} = \text{Aléa} \times \text{Vulnérabilité} \times \text{Exposition}$$

Cette définition peut être adaptée pour inclure des notions socio-économiques, comme dans le cas d'un projet réalisé par la Chambre Technique de Grèce (1999-2005) qui avait pour but de proposer

une stratégie à l'échelle nationale pour le renforcement des bâtiments existants face au risque sismique :

$$\text{Risque} = \text{Aléa} \times \text{Vulnérabilité} \times \text{Exposition} \times k$$

Où k est un coefficient exprimant la densité de population et la signification socioéconomique de la fonction des bâtiments.

Dans une seconde phase du même projet, une autre définition a également été utilisée :

$$\text{Risque} = (\text{Aléa} - \text{Action de Renforcement}) \times \text{Vulnérabilité} \times \text{Exposition} \times (\text{Facteur d'ajustement des dommages aux coûts})$$

- Pour Alexander (2002), le Risque représente la probabilité que certains éléments donnés puissent supporter un niveau de perte spécifique du fait d'un niveau d'aléa donné, tandis que le Risque Total représente la somme des victimes, dommages et pertes prévisibles :

$$\text{Risque Total} = \text{Aléa} \times \text{Vulnérabilité} \times (\Sigma \text{ éléments menacés})$$

- Villagrán De León (2001) :

$$\text{Risque} = \text{Aléa} \times \text{Vulnérabilité} \times \text{Défauts de Préparation}$$

Où le terme « Défauts de Préparation » fait référence aux conditions préexistantes qui empêche une institution, une communauté, une société ou un pays de répondre d'une façon effective et adaptée lorsqu'un événement déclenche une catastrophe, afin d'en minimiser les impacts, en particulier en termes de pertes en vies humaines.

- Hahn (2003) :

$$\text{Risque} = \text{Aléa} \times \text{Vulnérabilité} \times \text{Exposition} - \text{Capacité d'adaptation}$$

- Définition utilisée par de nombreuses organisations (cf. Villagrán De León, 2006) :

$$\text{Risque} = (\text{Aléa} \times \text{Vulnérabilité}) / \text{Capacité d'adaptation}$$

Dans ces deux cas, le terme de « Capacité d'adaptation » fait référence aux moyens par lesquels les populations ou organisations utilisent les ressources et capacités disponibles pour faire face et/ou s'adapter aux conséquences défavorables d'une catastrophe.

III. PREVENTION ET LA GESTION DES RISQUES NATURELS

« On ne peut pas diminuer l'intensité d'un ouragan ou d'une éruption volcanique. Mais on peut se préparer davantage pour réduire la vulnérabilité d'une population ou d'un territoire ». Alvaro González, (Co développeur du SIGA « Système intégré de gestion de l'environnement »).

La prévention et la gestion du risque se déroulent en plusieurs phases qui doivent se succéder les unes après les autres et de manière cohérente, pour établir une politique globale de prévention des risques et de gestion des crises. Parmi l'ensemble des actions faisant face aux risques naturels, on doit considérer de façon générique : les mesures de prévention; le rôle de la prévision à court,

moyen et à long terme ; la fonction des acteurs impliqués dans le système d'alerte ; la formation face au risque, ainsi que les aspects concernant la législation et les systèmes d'assurances relatifs aux risques naturels.

LA PREVENTION

La prévention regroupe l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour réduire l'impact d'un phénomène naturel prévisible sur les personnes et les biens.

Le plan de prévention des risques naturels PPR

1. Qu'est-ce qu'un PPR ?

Un plan de prévention des risques naturels majeurs prévisibles (dit PPR) est un document qui réglemente l'usage du sol de façon à limiter les effets d'un aléa naturel sur les personnes et les biens.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles a été utilisé par la loi française N° 95 – 10 du 2 Février 1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement. Le plan de prévention des risques naturels prévisibles est un document réalisé par l'État, qui fait connaître les zones à risques aux populations et aux aménageurs. Le PPR réglemente l'utilisation des sols en tenant compte des risques naturels identifiés sur cette zone et du non aggravation des risques ; cette réglementation va de la possibilité de construire sous certaines conditions à l'interdiction de construire dans les cas où l'intensité prévisible des risques ou le non aggravation des risques existants le justifie.

2. L'objet d'un PPR est, sur un territoire identifié, de :

- Délimiter les zones exposées aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, y interdire les constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations, ou, pour le cas où ils y seraient autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils sont réalisés, utilisés ou exploités ;
- Délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des aménagements peuvent aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux, et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions ;
- Définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui sont prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui incombent aux particuliers ;
- Définir des mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation, ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces existants à la date d'approbation du plan, qui sont prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

3. Contenu du PPR

Le PPR comprend au moins trois documents :

- ***Une note de présentation***

Elle indique le secteur géographique concerné et la nature des phénomènes naturels pris en compte. Elle rappelle les études, les recherches historiques, les étapes et la méthodologie d'élaboration des

différentes cartographies. Elle présente les conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances.

- ***Le règlement***

Le règlement détermine différents types de règles applicables dans chacune des zones considérées. Il traite des projets nouveaux, des constructions et activités existantes, il peut fixer des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde, collectives et individuelles. Il peut conditionner les autorisations de construire à la réalisation préalable et à la validation (dans des conditions bien précises) de travaux de protection, à la mise en place d'une maîtrise d'ouvrage collective (publique ou privée ou mixte) et des conditions pérennes d'entretien des ouvrages. Il peut comporter des annexes qui sont généralement des fiches-conseils ou des exemples de réalisations de protections individuelles.

- ***Les documents graphiques***

Ils figurent les zones réglementées par le PPR. On parle de "zones rouges" pour celles où les constructions nouvelles sont interdites et de "zones bleues" pour celles où celles-ci restent autorisées sous réserve de prescriptions particulières.

Références

[1] Visions of Risk : <http://lib.riskreductionafrica.org>

[2] ISDR (2004), Living with Risk. A Global Review of Disaster Reduction Initiatives, International Strategy for Disaster Reduction, 23 Nov. 2004, www.unisdr.org.

[3] BRGM. 2009. Vulnérabilité : état de l'art sur les concepts et méthodologies d'évaluation BRGM

[4] Gestion des risques naturelles ; <https://www.esaip.org>

[5] TOUVET. L (2015) Plan de prévention des risques. Rapport de présentation Service Urbanisme Risques.