

Notion de risque, d'aléa et de vulnérabilité

Introduction :

Les sociétés humaines sont toutes exposées à des risques dans des proportions plus ou moins importantes. Certaines sont particulièrement vulnérables, car elles disposent de moyens limités pour affronter les catastrophes qui aggravent leurs difficultés de développement. La concentration urbaine des hommes et de leurs activités aggrave les effets des risques naturels et parfois les engendre (J.DUBOIS -MAURY2004). Afin de réduire les dommages lors des catastrophes naturelles et technologiques, il est nécessaire de maîtriser l'aménagement du territoire, en évitant d'augmenter les enjeux dans les zones à risque et en diminuant la vulnérabilité des zones déjà urbanisées. La durabilité de la gestion des risques urbains et la réduction de ces risques passent impérativement par une bonne gouvernance.

1- Qu'est-ce qu'un risque ?

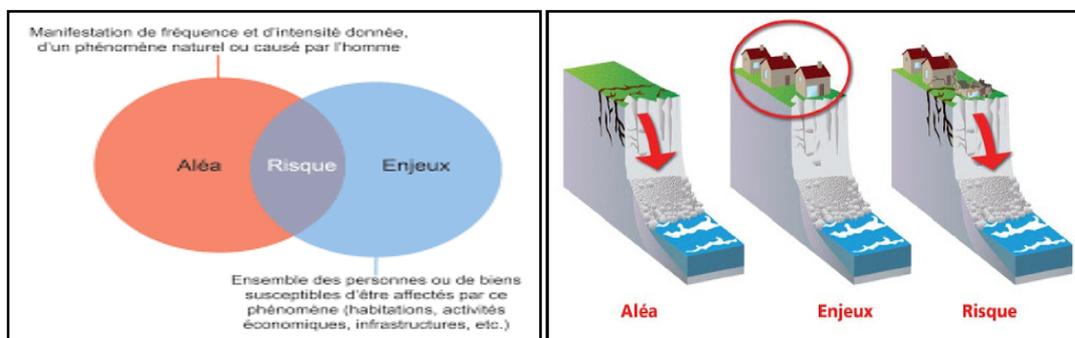
Petit Larousse : Danger, inconvénient plus ou moins probable auquel on est exposé.

Petit-Robert: Un danger éventuel plus au moins prévisible ou le fait de s'exposer à un danger.

- ❖ Le risque est la confrontation d'un aléa (phénomène dangereux) et d'une zone géographique où existent des enjeux qui peuvent être humains, économiques ou environnementaux.

Le risque résulte de la conjonction d'un aléa et des enjeux en présence (Figures 1et2).

Les conséquences d'un risque sur les enjeux se mesurent en terme de vulnérabilité : plus les enjeux sont vulnérables, plus les dommages causés sont importants.



Figures 1 et 2 : Risque résultat de la combinaison d'un aléa et des enjeux

❖ Le risque est un composite .Le risque est le produit d'un aléa et d'une vulnérabilité.

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

La plus part des experts définissent le risque comme: $\text{Risque} = \text{Aléa} * \text{Vulnérabilité}$

2- Notion d'aléa :

L'aléa est un phénomène (naturel ou technologique) plus ou moins probable sur un espace donné. Le terme d'aléa est donc bien défini par une probabilité qui prend en compte deux caractéristiques, l'occurrence et l'intensité du phénomène considéré et qui est fonction de la durée et de l'espace considérés (Dauphiné, 2001). L'aléa ne devient un risque qu'en la présence d'enjeux humains, économiques et environnementaux. Un séisme d'une magnitude importante dans le désert n'est pas un risque, mais s'il survient dans une ville densément habitée devient un risque majeur et provoque des dommages considérables.

On appelle aléa la possibilité d'apparition d'un phénomène ou événement potentiellement dangereux. C'est un événement ou processus, qui doit être défini par une intensité (pourquoi et comment ?), une occurrence spatiale (où ?) et temporelle (quand ? durée ?).

- **L'intensité**

Elle traduit l'importance d'un phénomène. Elle peut être mesurée (hauteur d'eau pour une inondation, magnitude d'un séisme) ou estimée (durée de submersion, vitesse de déplacement).

- **La probabilité d'occurrence**

La probabilité d'occurrence temporelle dépend de facteurs déclenchants naturels ou anthropiques Elle peut être estimée, qualitativement (négligeable, faible, forte) ou quantitativement (période de retour de 10 ans, 30 ans, 100 ans).

La durée du phénomène doit être également prise en compte (durée considérée pour les précipitations pluvieuses). Il est souvent nécessaire de dresser un tableau à double entrée pour caractériser l'aléa (intensité, durée). Pour l'aléa inondation, ce tableau donne la hauteur d'eau (en ligne) et la durée des précipitations (en colonne).

3. Notion de vulnérabilité:

La vulnérabilité, au sens plus large, exprime le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène sur les enjeux. Cette définition de la vulnérabilité semble comme restrictive et lui est opposée, depuis une dizaine d'année, une nouvelle définition qui traduit la fragilité d'un système dans son ensemble, et de manière indirecte sa capacité à surmonter la crise provoquée par un aléa. Plus un système est apte à se rétablir après une catastrophe, moins il est

vulnérable» [A.Dauphiné 2001]. Il est important de caractériser la résistance (sa capacité à résister face à un événement non souhaité) et la résilience (sa capacité à récupérer un fonctionnement normal suite aux conséquences d'un événement non souhaité) du système. La résilience mesure la capacité d'un écosystème à absorber le changement et à persister au-delà d'une perturbation (une catastrophe par exemple). La vulnérabilité d'un système sera d'autant plus faible que sa résilience sera grande. La somme des deux réponses apportées pour assurer la survie du système, la résistance et la résilience, est égale à l'inverse de la vulnérabilité.

Le niveau de vulnérabilité d'une ville dépend de la qualité de sa gouvernance, de facteurs humains, socio-économiques, institutionnels et culturels, des ressources mobilisables et dédiées à la gestion de son territoire.

- **Répartition de la population, habitat**

- densités de population et du bâti,
- localement, le niveau d'aléas naturels (climat, topographie, géologie)
- rapidité des processus de croissance urbaine (habitat spontané, informel),
- niveau de dégradation de l'habitat ancien,
- qualité de la construction, application des normes techniques (parasismiques, etc.),
- maîtrise des eaux pluviales et des eaux usées : ouvrages d'évacuation, d'assainissement, drainage, ...,
- variabilité spatiale de la vulnérabilité : ségrégation socio-spatiale.

- **Aspects socio-économiques et culturels**

- niveau des revenus,
- niveau de l'éducation, de l'information sur les risques et leur gestion,
- niveau de conscience individuelle et collective du risque,
- niveau d'acceptabilité du risque (facteurs culturels, religieux, ...).

- **Aspects socio-politiques et gouvernance**

- histoire locale, mémoire et culture du risque,
- efficacité de la gouvernance et clarté des niveaux de responsabilité territoriale,
- existence et application de la législation et des normes de construction,
- maîtrise du foncier, existence de plans d'urbanisme prenant en compte la gestion du risque,
- existence de systèmes de prévention, d'alerte, de préparation à la gestion de crise.

4 -Les enjeux :

Les enjeux sont les personnes, les biens et l'environnement menacés par un ou plusieurs aléas et susceptibles de subir des préjudices ou des dommages. L'enjeu le plus important est, bien entendu, la vie humaine. Les enjeux sont les structures, les populations et l'environnement directement ou indirectement touchés par l'aléa. Ces derniers constituent donc les cibles impactées par l'aléa. La qualification de cet enjeu peut se faire en fonction du nombre de personnes menacées par un phénomène naturel et de la vulnérabilité des personnes menacées (présence d'une école, d'une maison de retraite, d'un hôpital...).

Il faudrait rigoureusement distinguer explicitement les enjeux (valeurs exposés sur le territoire) de leur vulnérabilité propre (propension à être endommagé)

[Jean-François GLEYZE 2002].

5- La différence entre le risque et la catastrophe

Le terme **catastrophe** désigne les effets dommageables d'un phénomène brutal, durable ou intense, d'origine naturelle ou humaine. Le risque possède une dimension probabiliste qu'une catastrophe n'a malheureusement plus ; elle est devenue une certitude. Les termes risque, aléa, hasard, endommagement potentiel, doivent servir à définir l'aspect potentiel de la science des risques. Les termes catastrophe, désastre, catastrophe, cataclysme, fléau, un phénomène qui s'est véritablement produit [A. Dauphiné 2001].

6- Le risque majeur :

Le risque, d'origine naturelle ou technologique est dit majeur lorsqu'il peut faire de très nombreuses victimes et occasionner des dommages considérables, dépassant les capacités de réaction des instances concernées (États, sociétés civiles), à l'échelle de la zone touchée. Le risque majeur est caractérisé conjointement par une faible probabilité d'occurrence (faible fréquence) et d'énormes impacts, il peut alors devenir une catastrophe perturbant durablement les équilibres naturels et sociaux à divers niveaux d'échelle. Les conséquences, pour la population, sont dans tous les cas tragiques en raison du déséquilibre brutal entre besoins et moyens de secours disponible <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/risque-s> .

L'existence d'un risque majeur est liée :

- D'une part à la présence d'un événement, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;
- D'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène.

Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en termes de vulnérabilité.

- Le risque **naturel majeur** est une menace découlant de phénomènes géologiques ou atmosphériques aléatoires, qui provoquent des dommages importants sur l'homme, les biens et l'environnement. À titre d'exemple, l'inondation de Bab el Oued (2001) et le séisme de Boumerdès (2003) en Algérie ont été la cause de grandes catastrophes qui ont provoqué d'importants dégâts matériels et des pertes humaines (Figure.3.4). La catastrophe de Bab el Oued ayant fait plus de 700 morts, une centaine de disparus et des dommages très importants.



Figure.3 : Les inondations de Bab-El-Oued en 2001 **Figure.4** Le séisme de Boumerdès en 2003

- Le risque **technologique majeur** est le risque engendré par l'activité humaine. C'est la menace d'un événement indésirable engendré par la défaillance accidentelle d'un système potentiellement dangereux et dont on craint les conséquences graves, immédiates comme différées, pour l'homme et (ou) son environnement.

6- Classement des risques selon la courbe de Farmer

L'anglais Farmer a réalisé une courbe qui met en relation, pour le risque, la fréquence et la gravité : les accidents étant d'autant plus habituels qu'ils sont peu graves.

Cette courbe a été découpée en trois domaines :

- Domaine 1 : Evénements à fréquence particulièrement élevée et de faible gravité qui sont du domaine du risque individuel : cas d'accident de voiture.
- Domaine 2 : Probabilité moyenne et gravité moyenne (de temps en temps).
- Domaine 3 : Evénements à fréquence faible et de grande gravité. C'est un risque collectif : c'est le risque majeur (Figure.5).
- Suivant les travaux de Farmer, le risque majeur se définit comme la menace d'un événement à fréquence faible (autrement dit, à faible occurrence ou à faible probabilité) et de grande gravité.

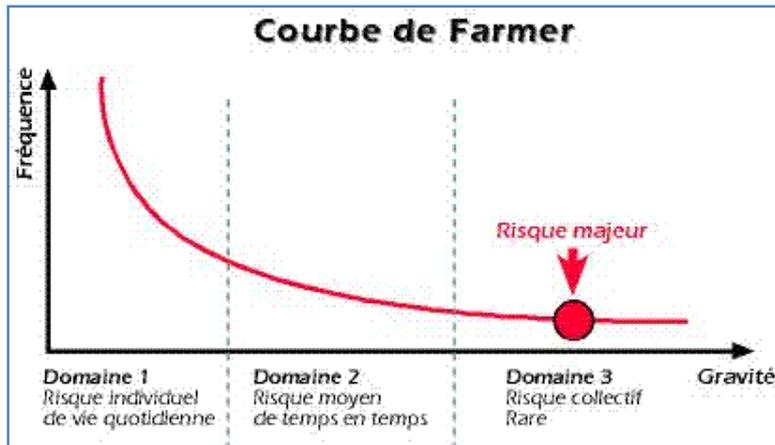


Figure .5 : La courbe de Farmer (1967).

7- Les types de risques

Les risques peuvent être classés selon trois critères:(Christian L et Jean-Luc S, 2002).

- **L'origine**: un risque résulte de l'émergence d'un événement à caractère aléatoire (aléa) générateur du danger. On peut ainsi distinguer les événements naturels (risques naturels), les accidents associés à des réalisations technologiques (risques technologiques), les activités liées aux activités professionnelles, les risques médicaux, les risques émanant des dangers de la vie sociale (risques alimentaires, risque associés à la pollution...).
- **Le vecteur**: il définit la nature de danger, (mécanique, chimiques, radioactif) qui dépend d'un milieu de transfert (urbain, aquatique, sol).
- **La cible du risque**: il peut s'agir de la population et ses biens, ou des écosystèmes.

Les différents types de risques auxquels chacun de nous peut être exposé sont regroupés comme suit:

1-Les risques naturels :

Les risques naturels se rapportent à des aléas qui font intervenir des processus naturels variés : atmosphériques, hydrologiques, géologiques ou géomorphologiques: (avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique). Un risque naturel découle de la conjonction d'un phénomène naturel (aléatoire) et de la présence des enjeux vulnérables. Ainsi, un orage de très forte intensité entraîne un risque faible dans une zone déserte ou peu habitée, tandis que des pluies d'intensité moyenne peuvent provoquer des dommages considérables si elles surviennent dans des villes.

2- Les risques technologiques: ils regroupent les risques d'origine anthropique à savoir: industriel, nucléaire, biologique, rupture de barrage et celles dues aux exploitations minières

et souterraines, transport de matières dangereuses ainsi que la pollution et des risques sanitaires

3-Les risques de la vie quotidienne: (accidents domestiques, accidents de la route ...).

4- Les risques d'origine sociale et politique : Toutes les sociétés engendrent des risques qui parfois dégénèrent en catastrophe. Leur origine peut être économique, politique, religieux et même culturel. Les violences urbaines, la drogue, le crime organisé et les formes de guerres civiles sont les principaux risques sociopolitiques.

5- Les risques d'origine biologique : Les catastrophes d'origine biologique sont plus meurtrières et plus étendus dans l'espace que les catastrophes d'origine naturelle et technologique. Quand une maladie gagne plusieurs continents l'épidémie prend le non de pandémie [A. Dauphiné 2001].

Une connaissance approfondie des risques permet de mieux évaluer les conséquences potentielles des phénomènes et de mettre en place des mesures de prévention et de protection appropriées en tenant compte de la vulnérabilité du site considéré.