

## Chapitre 4

---

### Recommandations et perspectives

## Introduction

Le patrimoine culturel est un élément essentiel de l'histoire et de la signification des contours de l'identité des sociétés. Il représente l'essence culturelle d'un pays; dès l'instant où c'est un legs qui sert à l'humanité de source de recherche et d'explication de son existence. Il témoigne d'un héritage irremplaçable et constitue ainsi une trace matérielle et immatérielle qui reflètent à la fois la création artistique, architecturale, typologique ou encore la mémoire collective, imprégnant le présent et permettant des projections dans l'avenir.

Les catastrophes naturelles telles que les séismes survenus ces dernières années, ont causé d'énormes pertes en vies humaines et en biens matériels particulièrement au patrimoine culturel. Les exemples sont nombreux: Bam (2003), l'Ensemble du temple de Prambanan (Indonésie, 2006)<sup>1</sup>...etc. Aujourd'hui, alors que ces risques ont tendance à s'accroître, la question qui se pose est de savoir comment préserver notre patrimoine de part ses qualités, ses valeurs symboliques et en tant que témoin de notre passé ?

### 1- Politiques de protection du patrimoine algérien

La conservation est un concept reconnu, vital quant à la survie du patrimoine généralement et celle du patrimoine bâti en particulier. Mais qui reste hélas, relativement peu répandu dans beaucoup de pays du tiers monde, et notamment en Algérie. L'appréhender, à partir d'étude de sa vulnérabilité, suppose une démarche interdisciplinaire entre les sciences sur lesquelles s'appuient les principes de la protection de ces biens ; chose qui à ce jour, reste mal exploitée où le patrimoine n'y est pas apprécié à sa juste valeur. Ceci constitue l'une des causes aggravant sa dégradation.

Peu de décisions ont été prises quant à sa protection, les propositions étant théoriques, empiriques ou pas très réalistes, ajouté à cela un cadre juridique très en deçà de la réalité du terrain et une lenteur des opérations de classement des biens (variant généralement de 5 à 8 ans environs). La dualité et les conflits entre les principaux acteurs de transformation du territoire autour de dialectique intérêt de développement et de protection de la ressource patrimoniale restent un autre point majeur dans sa dégradation, face aux attentes sociales et

---

<sup>1</sup> Gérer les risques de catastrophes pour le patrimoine mondial, 72p. Site : <http://www.scribd.com/doc/59396513/UNESCO-Gerer-les-risques-de-catastrophes-pour-le-patrimoine-mondial> , consulté en Mai 2011.

économiques. On assiste à un processus d'urbanisation accéléré du territoire (légale et illégale) qui se fait parfois aux dépens de la préservation du bien, sachant que la législation en vigueur ne protégeant que les biens classés ou inscrits, donc aucun dispositif de protection des biens qui ne le sont pas.

L'insuffisance des opérations de restauration, qui une fois effectuée demeurent abusive avec l'utilisation du ciment, du béton armé et d'autres matériaux incompatibles avec les matériaux originaux, et restent généralement fragmentaires et dénuées de cohérence. Ces dernières sont renouvelées à chaque fois de la même façon sans innovation pour cause principale; l'insuffisance de moyens humains affectés aux tâches de la recherche dans le domaine de restauration et de réhabilitation. En plus de la rareté des données qui ne généralement de la rétention ou l'éparpillement de l'information, archives, rapports de recherche,...etc.

On peut énumérer d'autres points faibles caractérisant le patrimoine algérien comme les difficultés d'accès et d'absence d'un droit de surveillance par rapport aux biens se trouvant à l'intérieur des propriétés de type privées et militaires. Là encore, d'autres facteurs qui relèvent du quotidien des habitants viennent alourdir la situation de ces biens comme les abus dans l'usage de l'eau et du détergeant pour les planchers, la démolition incompetentes des maisons vétustes et la détérioration du système d'évacuation des eaux usées qui provoquent l'affaissement des sols et des fondations.

Le taux d'occupation des logements (TOL) est le plus spectaculaire du pays: on y rencontre souvent des familles de 8 à 10 personnes vivant dans une unique pièce « dar Hamid-El-Aabd ». Ce type de quartier, aujourd'hui constitue un abri pour les plus démunis et par conséquent, une réserve d'habitat de transit et de ce fait des secteurs dangereux et d'insécurité dans la ville. Cette cohabitation de locataires d'horizons divers et souvent la faiblesse des charges locatives ne permettant pas, pour les propriétaires, l'entretien nécessaire des espaces communs. A cause de ce surpeuplement, on assiste à une squattérissations, a des surélévations ou a des réalisations de baraques au niveau des terrasses ou des sous-sols reconvertis en habitation pour loger le plus de gens.

L'absence et la multiplicité des héritiers copropriétaires, complique la participation des propriétaires à la prise en charge de la réhabilitation de leurs biens et ne facilite pas l'intervention des pouvoirs publics.

La carence des opérations de prospection, d'identification et de recensement du patrimoine ainsi que la rareté des études d'évaluation de l'état de vulnérabilité du bâti ancien met en péril cet héritage. On peut citer une étude qui a été menée en 1962 sur la Casbah d'Alger qui comptait 1700 bâtisses et immeubles (dont: 1200 de type vernaculaire et 500 de type coloniale), entre 1991-1992, soit trente ans plus tard: plusieurs pertes de ce patrimoine furent constatés :

Inventaire		I	II				
Année		1962	1991-1992				
Typologie	Coloniale	500	450 (perte de 10%)				
	Vernaculaire	1200	Démolies	Evacuées et murées	Restaurées	Occupées par leurs propriétaires	Abonnées
			250	450	50	250	200

**Tableau 4-1 : Recensement des constructions dans la casbah d'Alger <sup>2</sup>**

Suite au séisme de Zemmouri du 21 mai 2003, la tutelle a enclenché des opérations de diagnostic des constructions pour en évaluer les dégâts en rapport avec le phénomène. Ces opérations étaient effectuées par la cellule de coordination de la casbah conjointement avec les équipes du contrôle technique de la construction. En effet, sur un inventaire de 538 bâtisses (de typologie vernaculaire) à usage d'habitation encore occupées sont supposées en danger d'effondrement. Les équipes du CTC n'ont pu diagnostiquer que 220 bâtisses (**18%**):

Typologie	vernaculaire		
Nombre de bâtisses supposées en danger d'effondrement	538		
Nombre de bâtisses expertisées	220		
Résultats de l'expertise	Bon état	Récupérables après des travaux de consolidation (à des degrés différents)	Fortement endommagées
	07	159	54

**Tableau 4-2 : Recensement des constructions dans la casbah d'Alger après le séisme de Zemmouri <sup>3</sup>**

<sup>2-3</sup> Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (février 2005), Programme d'Aménagement Côtier (PAC) "Zone côtière algéroise", Protection des sites culturels sensibles – Phase 2 –, Algérie, 51p. Site : <http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Protection%20sites%20culturels.pdf> , consulté en Mai 2011.

## **2- Stratégies et instruments de protection du patrimoine**

Afin de mieux comprendre ce chapitre, nous l'avons scindé en trois phases (avant la crise- au moment et après la crise). Toutefois, avant de procéder à l'explication de ces étapes, nous allons détailler la gestion des risques s'appliquant au patrimoine culturel<sup>4</sup>.

### **2-1- Les principes généraux de la gestion des risques s'appliquant au patrimoine**

La gestion des risques qui s'appliquent au patrimoine s'articule autour des systèmes de gestion du risque local, régional et national. Elle vise à prévenir ou réduire les effets néfastes du risque, à traiter certains facteurs de vulnérabilité qui peuvent être interne au bien lui-même ou résider dans son milieu environnant et réduire même des facteurs de risques sous-jacents, tels le défaut de maintenance, gestion défaillante, détérioration progressive, facteurs climatiques...,etc. Elle définit dans le cas où cela est possible des zones tampons pour procurer une couche de protection supplémentaire au bien. La gestion ne se limite pas à une protection passive, elle intègre le savoir traditionnel dans l'atténuation des effets des risques.

#### **2-1-1- Caractéristiques d'un plan de gestion du risque sismique dans une optique de protection du patrimoine**

Un plan de gestion des risques ne doit pas consister en une simple liste de mesures à prendre. Il doit contenir une description des processus que les autorités responsables doivent appliquer pour le mettre en œuvre.

Le plan expose clairement ses objectifs principaux, son déroulement en précisant les périodes de sa révision et sa portée. Il repose essentiellement sur l'identification et l'évaluation des facteurs du risque susceptibles d'avoir des effets nuisibles sur des vies humaines et sur des biens et leurs valeurs patrimoniales. Il indique de ce fait les outils, techniques et stratégies de sa mise en œuvre généralement sectionnés durant les trois phases soit: la prévention et l'atténuation, la préparation et l'intervention et enfin le relèvement et la réhabilitation.

Selon la catégorie dont relèvent les biens; leurs caractères (matériel et ou immatériel, mobilier et ou immobilier, habitable et ou inhabité), leurs classements (protégé et /ou non

---

<sup>4</sup> Gérer les risques de catastrophes pour le patrimoine mondial, 72p. Site : <http://www.scribd.com/doc/59396513/UNESCO-Gerer-les-risques-de-catastrophes-pour-le-patrimoine-mondial> , consulté en Mai 2011.

protégé), leurs étendues (bâtiments historiques, villes et zones urbaines, sites archéologiques, jardins culturels), le plan sera aussi détaillé que possible répondant ainsi aux besoins spécifiques de chaque bien. Si par exemple plusieurs biens sont situés dans une même zone, il peut être opportun d'élaborer un plan général de gestion des risques les couvrant, et prévoira un système pour l'articulation des plans relatifs à chaque bien (activités et des procédures communes, garantir la coordination avec des autorités extérieures). On peut retrouver ce type de plan dans le centre historique de Lima « Pérou »<sup>5</sup>.

Le plan de gestion des risques doit prendre en considération les aménagements (la zone dans laquelle est situé le bien), les caractéristiques démographiques, les voies de communication, les limites des biens spécifiés dans ce plan doivent servir de référence pour évaluer le degré du risque auquel il est exposé.

La fonctionnalité du plan exige des ressources financières, techniques et humaines existantes et additionnelles requises. Les ressources financières relatives au patrimoine varient en fonction de la nature du bien, sa valeur et du degré de sa vulnérabilité. La nécessité d'une enquête préliminaire servira de base pour établir les prévisions du projet et surtout l'estimation des coûts de travaux tels que le renforcement des constructions en cas où c'est nécessaire.

Les ressources techniques comprennent les outils et les équipements nécessaires pour des opérations d'évaluation et d'intervention. Ils peuvent être: des extincteurs, des bouches d'incendie et des détecteurs de fumée (dans la phase d'intervention d'urgence).

L'identification de la ou des agences responsables de sa mise en œuvre, en général les partenaires concernés sont divisés en trois sections:

- Les partenaires à l'échelon local:

L'administration, l'agence locale gérant le bien, les réseaux d'intervention d'urgence en charge de la zone où est situé le bien et toute autre personne désignée par les autorités sont les premiers partenaires intervenants. On peut même inciter les communautaires locaux comme les chefs et les anciens ou même des bénévoles. Il est également souhaitable de les impliquer dans le processus d'intervention d'urgence car ils jouent un rôle actif dans l'introduction des méthodes participatives appropriées.

---

<sup>5</sup> Gérer les risques de catastrophes pour le patrimoine mondial, 72p. Site : <http://www.scribd.com/doc/59396513/UNESCO-Gerer-les-risques-de-catastrophes-pour-le-patrimoine-mondial> , consulté en Mai 2011.

- Les partenaires prenants à l'échelon national :

L'état parti est le premier acteur responsable de la protection du patrimoine, notamment à l'égard des risques. D'autres agences nationales susceptibles d'être des acteurs clés dans la formulation et sa mise en œuvres sont les gestionnaires de catastrophes, protection civile, sapeurs-pompiers, et spécialistes dans le domaine de la lutte contre les risques, les responsables de la protection et de la conservation des biens culturels, les réseaux nationaux d'alerte (station de surveillance sismique). En cas de forces majeures, les forces de l'armée et de police et les groupes de volontaires peuvent être sollicités pour d'éventuelles aides.

- Les partenaires à l'échelon international :

Le centre du patrimoine mondial de l'UNESCO est l'acteur clé en matière de protection du patrimoine mondial contre les catastrophes. Il joue un rôle important dans la prévention et l'intervention. D'autres institutions de recherche comme des universités internationales peuvent apporter leurs contributions telles que : l'ICOMOS, l'ICOM, l'UICN et le Bouclier-Bleu; ainsi le comité « ICOMOS » a joué un rôle important pendant la phase de réhabilitation du patrimoine culturel Srilankais qui a été dévasté par le séisme suivi du tsunami du 26 décembre 2004<sup>6</sup>.

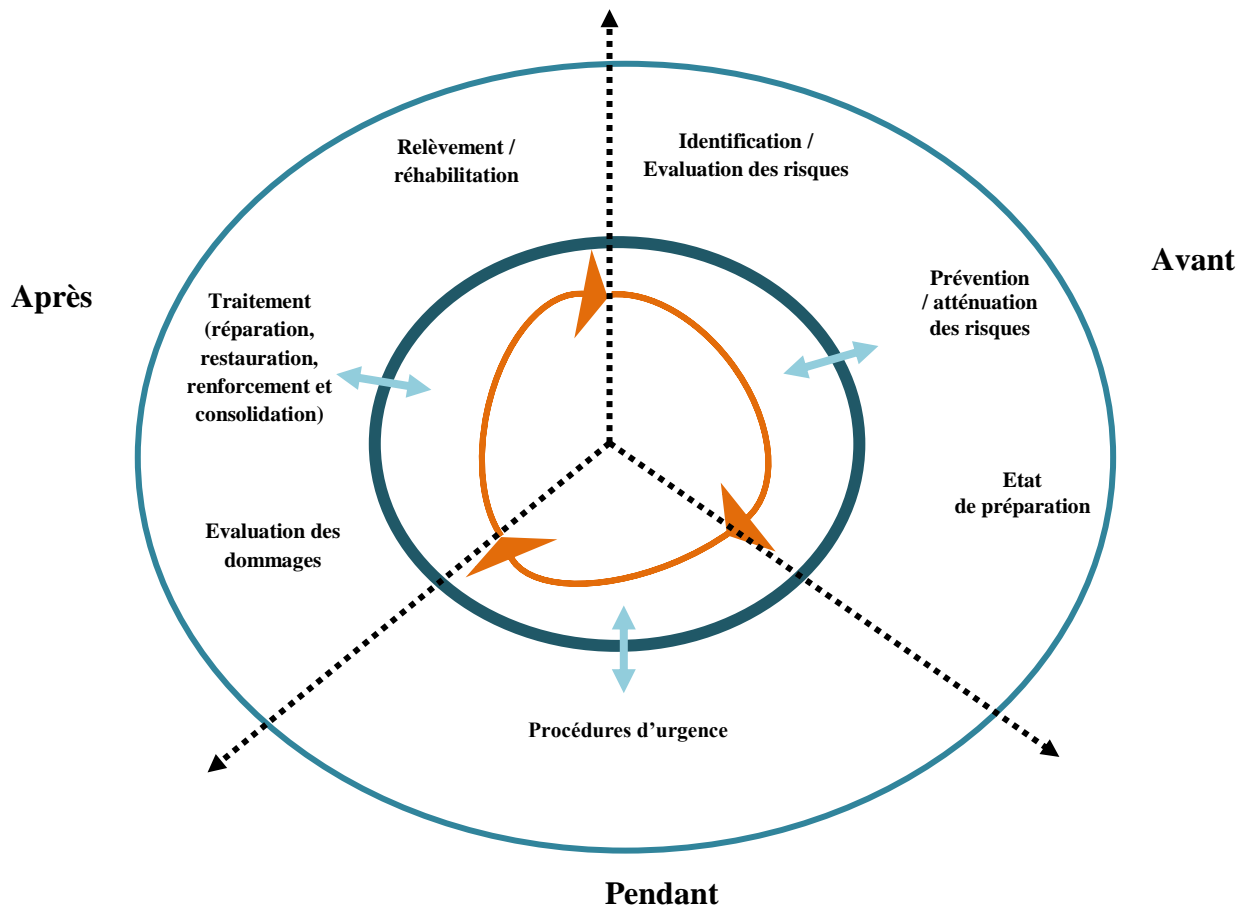
Ces équipes doivent entretenir des liens étroits avec des scientifiques et des chercheurs professionnels dans le domaine, en organisant périodiquement des activités de sensibilisation, des opérations d'information pour les populations et visiteurs. Ce sera aussi une façon de réexaminer l'efficacité du plan (exercices de simulation de situations d'urgence).

### **2-1-2- Cycle de gestion du risque sismique appliqué pour le patrimoine**

La gestion des risques comprend trois grandes phases: avant, pendant et après la crise. Ces intervalles constituent un outil efficace pour informer sur les actions essentielles composant le cycle de protection du patrimoine, ce dernier est détaillé ci-dessous :

---

<sup>6</sup> Gérer les risques de catastrophes pour le patrimoine mondial, 72p. Site : <http://www.scribd.com/doc/59396513/UNESCO-Gerer-les-risques-de-catastrophes-pour-le-patrimoine-mondial> , consulté en Mai 2011.



**Figure 4-1 : Le cycle de gestion du risque sismique appliqué pour le patrimoine<sup>7</sup>**

- Avant la catastrophe :

Afin de diminuer le coût des pertes suite au passage d'un risque, il faut accentuer les actions dans la phase de prévention et de mitigation ainsi que les activités de préparation à entreprendre avant la crise.

Ces actions comprennent en premier lieu l'identification et l'évaluation des aléas présents (aléa sismique) dans la région, et la prévention avec des mesures d'atténuation propre à cet aléa. Selon le cadre conceptuel de la gestion des risques, la valorisation de la connaissance traditionnelle est importante comme outil à la formulation de stratégies et d'éventuels partages d'informations; les communautés locales ne savent pas toujours comment réagir à un incendie d'importance majeure, mais elles possèdent parfois les aptitudes d'organisation d'actions collectives requises pour faire face à une situation d'urgence. Cette expérience dans le temps de ces capacités pourrait être étudiées, en mettant en lumière ces compétences dites

<sup>7</sup> Gérer les risques de catastrophes pour le patrimoine mondial, 72p. Site : <http://www.scribd.com/doc/59396513/UNESCO-Gerer-les-risques-de-catastrophes-pour-le-patrimoine-mondial> , consulté en Mai 2011.



« savoir local » qui se sont révélées efficaces et riches d’enseignements en la matière de contribution en cas d’urgence, et peuvent donc servir de nouveau et être actualisées.

L’application de standards de sécurité des biens constitue une étape des plus importantes appliquée pour le vieux bâti dans la phase avant la crise. Ces standards peuvent être des inventaires, des listes de contrôles de l’estimation de la vulnérabilité et des classements des biens dans les différents inventaires (nationaux, inventaires supplémentaires de wilaya, etc.) afin qu’ils soient protégés et pris en charge.

Pendant la phase de sauvetage, la nécessité d’ouvrir au plus vite des voies d’accès au bien amène souvent les intervenants à déblayer les bâtiments qui ont été endommagés ou qui se sont écroulés sans prendre garde à leur valeur culturelle. Une indication nette de la situation des biens doit être indiquée sur les plans afin d’éviter qu’ils ne soient exposés à d’autres dangers supplémentaires (comme l’empiétement) engendrés par de telles opérations. Ce même plan prévoit des procédures d’évacuation avec le fléchage par des symboles universellement adaptés, des systèmes d’alerte.

Le système général de protection du bien doit aussi comporter une documentation précise indiquant l’emplacement des objets de grandes valeurs (dans le cas d’un monument musée) et des mesures de stockages temporaires, ainsi qu’un répertoire de contacts facilement accessible pour les intervenants dans une situation d’urgence.



**Photo 4-1: Simulation d’une situation d’urgence pour le patrimoine archéologique de Pompéi (Italie) <sup>8</sup>**

---

<sup>8</sup> Site : Source: <http://www.ikonet.com/fr/blogue/culture/pompei-vestiges-en-ruines/>, consulté en Mai 2011.

La protection des biens culturels n'est possible que si toutes les autorités et les partenaires concernés tirent à la même corde. Les conflits d'objectifs et de protection doivent faire l'objet d'une discussion approfondie comme par exemple, lorsqu'il s'agit de concilier mesures d'assainissement parasismique et maintien de la substance historique. Une vision d'ensemble est nécessaire, non seulement pour le cas de tremblement de terre mais aussi s'agissant d'autres dangers comme l'eau et le feu. Pour se faire, la création et la définition des tâches d'une unité de recherche est indispensable travaillant sur l'évaluation de la résistance du vieux bâti ainsi que sur les techniques novatrices pour son assainissement parasismique sans compromettre leur empreinte patrimoniale est primordiale.

- Pendant la crise :

La durée d'une situation d'urgence recouvre habituellement une période de 72 heures<sup>9</sup> après la survenue du phénomène. Dans cette perspective, diverses procédures d'intervention doivent être établies et simulées à l'avance pour sauver des vies humaines et les éléments de patrimoine. Suite à cela, différents types de risque peuvent apparaître durant cette période, afin d'éviter tout accroissement de perte des biens. Les organismes de secours doivent couvrir l'ensemble des domaines envers le patrimoine. En effet cette cellule de sauvetage formée sur le modèle du personnel spécialisé dans le cadre de l'aide humanitaire, est nécessaire à la protection post-sismique des biens. Elle assure certaines tâches à savoir ; la coordination entre travaux de sauvetage, sûreté et surveillance du bien (meubles et immeubles) de certaines actions comme: le pillage et vol de fragments des biens détruits ou endommagés, ainsi que d'autres risques provenant de l'habitat lui-même ou de l'environnement immédiat (effondrement des constructions voisines compromettant la résistance du bien).

Cette cellule assure d'autres tâches importantes les unes que les autres, à savoir:

- Éviter toute confusion et effets préjudiciables sur la valeur du patrimoine causés par l'empiètement des parties des biens endommagés (en cas de leur destruction) de la part des secouristes et bénévoles afin d'évacuer les voies et routes ou même par et les populations déplacées, en particulier s'agissant des camps de refuge ou même le développement anarchique adjacent au bien,

---

<sup>9</sup> Gérer les risques de catastrophes pour le patrimoine mondial, 72p. Site : <http://www.scribd.com/doc/59396513/UNESCO-Gerer-les-risques-de-catastrophes-pour-le-patrimoine-mondial> , consulté en Mai 2011.

- Sauver les objets du bien de grande vulnérabilité (bois) au rythme accru de dégradation dû aux dégâts des eaux consécutifs à la lutte contre l'incendie (en cas de déclenchement de ce dernier),
- Minimiser le risque de perte de l'authenticité d'un bâtiment détruit, par la suite de sa reconstruction, dû aux mauvaises évaluations des dommages du bien,
- Intervenir au niveau des bureaux et équipements gérant le bien causant ainsi la perte de la base de données.

- Après la crise:

Après la phase post-catastrophe proprement dite, il est nécessaire de définir des mesures à long terme pour réhabiliter au plutôt l'ancien bâti affecté et le protéger contre les risques à venir. Aussi de tirer les enseignements des expériences passées et de ce fait réexaminer si nécessaire le système de gestion de risques.

Ces activités comportent l'évaluation des dommages causées aux biens meubles et immeubles, et de définir leurs traitements grâce à différentes mesures: réparations, restauration, réhabilitation et modernisation. En outre, elles doivent être revues non pas isolément, mais en lien avec d'autres cadres de planification existants qui peuvent apporter certaines améliorations. Autres initiatives ont été déjà citées dans la phase avant la crise et peuvent être retrouvées dans la phase « après la crise », à savoir<sup>10</sup>:

La consolidation de la capacité des communautés à faire face aux risques en renforçant les systèmes du savoir local dans la de gestion autochtone (exp: la vallée de Kathmandu), systèmes de surveillance; savoir traditionnel qui existent parfois dans la zone où est situé le bien permettent d'alerter ou d'indiquer la conduite à tenir, ainsi les tribus des îles Andaman, dans la vallée de Kathmandu, lorsque les sonnettes des cloches des temples des pagodes été déclenchées, cette alarme pouvait avertir la survenue d'un tremblement de terre, on peut retrouver ce même procédé dans le village de Shirakawa (Japon)<sup>11</sup>.

Un autre type de savoir faire en matière de construction et d'entretien périodique des bâtiments est à introduire; en effet, quelques observations ont été faites sur les constructions

---

<sup>10-11</sup> Gérer les risques de catastrophes pour le patrimoine mondial, 72p. Site : <http://www.scribd.com/doc/59396513/UNESCO-Gerer-les-risques-de-catastrophes-pour-le-patrimoine-mondial> , consulté en Mai 2011.

de la vieille ville de Constantine et la Casbah d'Alger<sup>12</sup> ont pu montrer l'efficacité de certaines dispositions constructives dans la résistance d'ensemble des constructions anciennes vis-à-vis à l'action des tremblements de terre. Ces dispositions tels les rajouts aux extrémités des murs comme le chaînage pour éviter que les murs ne se disloquent, ou encore le renforcement des angles et l'interposition de rondins de bois à l'intérieur de la maçonnerie ont beaucoup contribué à la flexibilité des mouvements entre les matériaux et ainsi amortir le choc sismique. On peut retrouver d'autres exemples de ces techniques comme celles appelées Dhajji-Diwari (séisme de 2005 du Cachemire) où la flexibilité de la maison est fournie par la combinaison de bois et de maçonnerie non armée, les éléments constructifs (poutres en bois) cravatent toute la maison et assure que l'ensemble balancent comme une unité<sup>13</sup>.



**Photo 4-2 : Type de maisons traditionnelles « Dhajji-Diwari »<sup>14</sup>**

Autres types de structures traditionnelles situées dans la région de kuth appelée les Bhungas ont sus resté debout suite au séisme de 2001<sup>15</sup>.

---

<sup>12</sup> Aicha Amina Abdessemed Foufa (2006), Contribution pour la redécouverte des techniques constructives traditionnelles sismo-résistantes dans les grandes villes du Maghreb (Alger, Fès et Tunis) adoptées durant le XVIII<sup>ème</sup> siècle, école polytechnique d'architecture et d'urbanisme d'Alger, 419p.

<sup>13</sup> Site : [http://www.devalt.org/newsletter/may01/of\\_10.htm](http://www.devalt.org/newsletter/may01/of_10.htm) , consulté le 20/01/2012.

<sup>14</sup> Site : <http://www.boloji.com/index.cfm?md=Content&sd=Articles&ArticleID=10561> autres, consulté en Mai 2011.

<sup>15</sup> Site : (<http://www.indiatogether.org/photo/2002/bhungas.htm> le texte, consulté en Mai 2011.



**Photo 4-3 : Type de maisons traditionnelles « Bhungas »<sup>16</sup>**

En plus du savoir faire traditionnel, le patrimoine peut jouer un rôle proactif dans le relèvement et la réhabilitation suite à une catastrophe, en le reconnaissant comme une source d'information sur les séismes passés (couches d'informations sur les dates de l'avènement des séismes afin d'estimer leurs intensités en observant les pathologies présentes sur le bâti), et même lors d'une situation d'urgence comme zone d'évacuation. Ainsi, les espaces situés à l'intérieur du bien peuvent être des abris temporaires si la nature de ce dernier le permet et si cette utilisation ne porte pas atteinte à sa valeur,

Etablir un plan national de gestion des risques met en accent la répartition des responsabilités pour la coordination de toutes les opérations avant, pendant et après les crises est une nécessité. Ce dernier se doit d'intégrer aussi un plan de contingence à tous les niveaux afin d'étudier les risques annexes (incendie, explosions,..., etc.) auxquels les biens sont exposés suite aux tremblements de terre,

Le renforcement des échanges d'expériences de l'unité de recherche travaillant sur les thématiques (tremblements de terre et assainissement parasismique du patrimoine) avec les autres pays, et favoriser certaines actions complémentaires (y compris d'éducation) et participation à des programmes de recherche, en organisant régulièrement des discussions avec les parties prenantes de la communauté locale afin de maintenir leur implication dans les activités de relèvement et de les sensibiliser à l'intérêt de reconquérir les valeurs patrimoniales du bien qui ont été perdues,

---

<sup>16</sup> Site :<http://www.google.fr/imgres?q=bhungas>, consulté en Mai 2011.

La démarche de gestion des risques doit être intégrée à celle de la valorisation du patrimoine, qui vise le maintien et la réinsertion durable des biens dans la dynamique économique et sociale du territoire, elle s'intégrera aux plans d'urbanisme territoriaux, au plan de développement économique, et de tourisme (tourisme culturel). Or il est nécessaire de promouvoir, pour ces villes patrimoniales des instruments d'aménagement en concertation avec les secteurs sauvegardés et les PPMVSA récemment codifiés dans la loi de 1998 en considérant le patrimoine classé (le rayon de protection a été réduit de 500 m à 200 m) ainsi que le non classé. Aussi l'adaptation des bases légales et juridiques qui manquent pour pouvoir mettre en œuvre ces mesures de prévention des biens en révisant la législation et la politique en matière de préservation du patrimoine culturel<sup>17</sup>.

Optimiser une couverture d'assurance par l'introduction de cette obligation nationale pour les séismes, permet d'assurer la maîtrise et la gestion financière du risque et des dommages causées aux biens. Une telle couverture peut également être conçue comme un système d'incitation contraignant qui peut être appliqué qu'après que la sécurité du bien ait été garantie et que l'assainissement parasismique ait été effectué, si nécessaire.

La restauration de monuments historiques endommagés par des séismes entraîne d'éventuelles réflexions autour du concept des dispositions et des techniques adaptées qui répondent aux exigences de la sismicité du site ainsi que d'une certaine logique d'adhésion des méthodes de réalisation de l'ingénierie moderne visant particulièrement la réconciliation d'une pratique des plus subjectives de l'art de bâtir avec l'objectivité et la rigueur du renforcement parasismique. Ces techniques sont le résultat d'observations et d'études du comportement des vieilles constructions sous l'effet des forces horizontales suite à une analyse précise des raisons entraînant la dégradation voir même leur destruction. Or il convient de vérifier la sécurité sismique des biens à l'occasion de toute restauration. La mise aux normes parasismiques d'un bâtiment isolé sans prendre en compte son environnement peut être lourde de conséquences. Les édifices voisins jouent un rôle dans la vulnérabilité, au niveau du bâti visible, parfois les bâtiments sont structurellement solidaires (mûrs contigus : un seul mûr séparant deux maisons, fondations communes,...etc.). Ainsi l'adoption de solutions modèles en matière de mesures d'assainissement parasismique doit porter sur:

---

<sup>17</sup> Accord européen et méditerranéen sur les risques majeurs (2008), patrimoine culturel et risque sismique : quelques expériences européennes, EUR-OPA, Davos, 5p. Site: [http://www.coe.int/t/dg4/majorhazards/ressources/Apcat2008/2008\\_56\\_CulturalHeritage\\_FR.pdf](http://www.coe.int/t/dg4/majorhazards/ressources/Apcat2008/2008_56_CulturalHeritage_FR.pdf) , consulté en Mai 2011.

- La réponse aux standards de sécurisation parasismique définis pour les monuments,
- La vérification des mesures de sécurité préventives si elles existent,
- Le contrôle des différents travaux de renforcement effectués auparavant,

Lorsque le risque sismique est omni présent, il est opportun d'en faire examiner plus en détail l'aléa et la vulnérabilité qui y associé. Cet examen prendra en compte à la fois les paramètres ayant trait à la dynamique de la construction et les risques potentiels sur la population afin d'intégrer, si possible dans ces réflexions des mesures d'ordre organisationnel. Si le risque d'atteinte aux personnes est élevé et si un changement d'affectation devenait nécessaire, la préférence sera donnée aux solutions permettant de réduire le risque pour les personnes, donc la réflexion à l'affectation du bâtiment serait souhaitée plutôt qu'en procédant à des interventions dites invasives.

Les mêmes vérifications donnent parfois la primauté à l'assainissement parasismique de certains objets, après établissement d'un ordre de priorité. A ce titre, on peut citer l'exemple du patrimoine de Kobé endommagé suite au tremblement de terre de 1995<sup>18</sup>; où plusieurs techniques ont été employées, sélectivement selon la valeur des monuments et le degré des dommages, ainsi la restauration s'est faite en deux étapes principales:

- L'examen des pathologies de l'ancien bâti causées par le séisme et un diagnostic pour l'estimation de leur résistance,
- Les résultats obtenus déterminent les éventuels renforcements à entreprendre en introduisant des techniques nouvelles tout en évitant de mettre en péril les valeurs des biens.

L'ordre de priorité par des ajouts associant des techniques et matériaux traditionnels comme le renforcement de toiture au moyen de corde en palmes, ou des renforcement par des plaques de fibre de carbone, l'insertion d'armatures en fer dans la structure pour la répartition des charges et isolation de la base de la structure<sup>19</sup>.

L'exemple précédent confirme qu'avant tout travaux de renforcement du bâti, il est nécessaire de procéder à une analyse précise des raisons qui ont entraîné sa détérioration ou sa

---

<sup>18</sup> Gérer les risques de catastrophes pour le patrimoine mondial, 72p. Site : <http://www.scribd.com/doc/59396513/UNESCO-Gerer-les-risques-de-catastrophes-pour-le-patrimoine-mondial> , consulté en Mai 2011.

<sup>19</sup> Restauration de monuments historiques endommagés par le séisme, 6p, site : [http://www.international.icomos.org/monumentum/vol23-24/vol23-24\\_14.pdf](http://www.international.icomos.org/monumentum/vol23-24/vol23-24_14.pdf), consulté en Mai 2011.

destruction. Une fiche d'inventaire propre à chaque bien est remplie afin d'avoir une vision globale sur son état de vulnérabilité. L'équipe chargée de l'opération procède à numéroté les bâtiments par une inscription en chiffres grands sur la façade principale de chaque bâtisse de la zone sinistrée, le chiffre indique le numéro du dossier de l'immeuble, tandis qu'un code de couleurs signifie publiquement la gravité des dommages. Le tableau suivant détaille le classement des bâtiments selon leurs endommagements:

Couleur avec numérotation du bâtiment	Etat des bâtiments endommagés	Les différents travaux de renforcement
N°...	Les bâtiments peu touchés	Utilisables après d'éventuelles réparations mineures
N°...	Les bâtiments temporairement inutilisables	Devront faire l'objet de réparations structurelles importantes

**Tableau 4-3 : Classification du patrimoine selon son degré d'endommagement suite au séisme**<sup>20</sup>

Le rapport suivant formule l'état du bâti avant et après le sinistre ainsi que les recommandations pour une amélioration significative des biens touchés. Cet inventaire a été établi sur la base du catalogue conçu pour le patrimoine ravagé par le séisme de Monténégro, et peut être utilisé dans le cas d'évaluation d'autres risques:

Formulaire D'évaluation Des Dommages Des Biens Culturels Immeubles										
01	Nom du monument : .....		N° de référence : .....							
02	Siècle		.....	12	13	14	15	16	17	.....
	Catégorie du bien									
	Site archéologique									
	Ensemble urbain									
	Ensemble urbain fortifié									
	Monastère									
	Ensemble rural									
	Monument isolé	Monument religieux								
		Habitation								
		Bâtiment public								
		Bâtiment économique								
		Bâtiment Militaire								
		Structure ethnologique								
		Bâtiment technique								
		Monument de la lutte de libération nationale								
03	Situation	Commune : ..... Lieu : ..... Ville : ..... Adresse : ..... Enregistrement au cadastre : .....								

<sup>20</sup> Pierre Pichard (1979), Pour la sauvegarde du patrimoine culturel du Monténégro ravagé par un séisme, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (Unesco), Yougoslavie, 50 p.



	Nom du propriétaire : .....						
04	Nombre de niveaux	Sous-sol	Rez-de chaussée	R+1	.....		
	Surface brute	.....m <sup>2</sup>	.....m <sup>2</sup>	.....m <sup>2</sup>	.....m <sup>2</sup>		
	Total	.....m <sup>2</sup>					
	Documents graphiques (plans, façades, coupes,... etc.) du bien avec dimensions principales:..... Documentations photographiques :..... N° des négatifs :.....						
05	Caractéristiques constructives et des éléments de liaison :..... Type et qualité matériaux de construction:.....						
06	Catégorie et régime de protection du bien: .....						
07	Etat du patrimoine avant le séisme :		Bon	Moyen	Mauvais		
08	Classement des dommages et état d'utilisation du bâtiment après le séisme	Utilisable	Intact, sauf dommages de surface		Sans dommages de structure	Légers dommages de structure	
		Temporairement inutilisable	Dommages structurelles		Dommages structurelles graves		
			Inutilisable	Dommages structurelles très graves		Destruction partielle	Destruction totale
		Description des déformations au niveau des éléments composant le bâti :.....					
	Détails des dommages sur les éléments composant le bâtiment		Détruit	Dommages graves	Dommages moyens	Dommages légers	Intact
	Cheminée						
	Couverture						
	Charpente						
	Coupole						
	Voûte						
	Plafond						
	Structure						
	Plancher						
	Sol						
	Mûr porteur						
	Mûr non porteur						
	Arc						
	Colonne						
	Escalier						
	Fondation						
	Clocher						
	Minaret						
	Décor architectural						
	Iconostase						
	Peinture murale						
09	Proposition d'intervention d'urgence		Couverture provisoire				
			Etalement				
			Échafaudage extérieur				
			Échafaudage intérieur				
			Protection de peintures murales				
			Protection du décor architectural				
10	Proposition du programme de réparations (interventions au niveau des éléments)	01	Cheminée				
			Couverture				
			Charpente				
			Coupole				
			Voûte				
			Plafond				
			Plancher				

			Mûr porteur	
			Mûr non porteur	
			Arc	
			Colonne	
			Chainage	
			Poutre	
			Escalier	
			Fondations	
			Clocher, minaret	
			Enduit extérieur	
			Enduit intérieur	
		02	Prospection géo mécanique	
			Sol (consolidation)	
		03	Conservation	
		04	Restauration	
11	Evaluation des frais de réparations	1- Valeur du bâtiment avant le séisme : _____ m2 x _____ dinars = _____ dinars.		
		2- Frais de remise en état du bâtiment (tel qu'il se trouvait avant le séisme): _____ m2 x _____ dinars = _____ dinars.		
12	Les membres de la commission : Lieu et date : .....à .....			

**Tableau 4-4 : Formulaire établi avant et après le séisme pour le patrimoine immobilier<sup>21</sup>**

Certaines constructions font office de musées ou d'espaces d'exposition (dans notre cas « dar-el-Kaid ») abritant ainsi des biens meubles qui ne sont pas en général pris en compte dans la question sismique et qui à leurs tours doivent bénéficier d'une protection similaire à celle qui existe pour les biens immeubles.

Or ce type d'édifices doit au préalable être doté d'un assainissement parasismique approprié. La protection des œuvres n'est atteinte que si les exigences suivantes sont remplies:

- Les biens culturels meubles doivent être entreposés correctement et fixés de manière à subir le moins de dégâts possible en cas de séisme,
- Le personnel d'intervention telle : gestionnaires du bien, les sapeurs-pompiers ainsi que les services d'urgence doivent être qualifiés dans la manipulation et le sauvetage de ce type de patrimoine,
- Le plan d'intervention donne une vue d'ensemble et des indications logistiques ainsi qu'une description des emplacements des biens meubles dans l'édifice.

<sup>21</sup> Pierre Pichard (1979), Pour la sauvegarde du patrimoine culturel du Monténégro ravagé par un séisme, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (Unesco), Yougoslavie, 50 p.

Un inventaire identique à celui destiné aux biens immeubles doit être établi correctement, les modèles de fiches suivantes indiquent les informations les concernant pendant les deux phases:

Formulaire D'évaluation Des Dommages Des Biens Culturels Meubles											
01	Nom De L'objets :...			N° de référence :...							
02	Siècle			....	12	13	14	15	16	17	....
	Catégorie du bien										
	Religieux										
	Profane										
	Ethnologique										
	Archéologique										
	Littéraire/ archive										
	Technique										
	Objet de la lutte De libération nationale										
03	Matériaux composant l'objet	Métal	Bois	Papier	Cuir	Tissu/ toile		Pierres précieuses			
.....		.....	.....	.....	.....		.....				
Verre		Porcelaine	Pierre	Os	Corne	Parchemin	Céramique				
.....		.....	.....	.....	.....	.....	.....				
	Dessins de l'objet avec dimensions :.....										
	Documentations photographiques :..... N° des négatifs :.....										
	Principales caractéristiques de l'objet :.....										
04	Situation	Commune :..... Lieu :..... Ville :..... Adresse :..... Propriétaire :.....									
05	Catégorie du classement :.....										
	Régime de protection :.....										
06	Etat avant Le Séisme		Bon		Moyen		Mauvais				
07	Description des dommages provoqués par le séisme sur le bien :.....										
	Détruit	Dommages graves		Dommages moyens		Dommages légers		Intact			
08	Proposition d'intervention d'urgence	Nettoyage									
		Démontage									
		Emballage									
		Transport									
		Désinfection									
		Mise en dépôt									
		Séchage									
		Inventaire									
	Photographie										
09	Proposition du programme de réparation			Conservation totale		Conservation avec reconstitution		Conservation avec restauration			
10	Evaluation des frais de réparation : frais de remise en état de l'objet :..... Dinars.										
11	Les membres de la commission : Lieu et date :.....à .....										

**Tableau 4-5 : Formulaire établi avant et après le séisme pour le patrimoine meuble <sup>22</sup>**

Après une crise, les populations peuvent avoir besoin d'oublier le désastre pour retrouver une vie normale. Or cet oubli du drame qui finit par se confondre avec l'oubli du risque qui,

<sup>22</sup> Pierre Pichard (1979), Pour la sauvegarde du patrimoine culturel du Monténégro ravagé par un séisme, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (Unesco), Yougoslavie, 50 p.

en quelque sorte volontaire constitue l'un des facteurs de la brièveté de la mémoire humaine des catastrophes « témoignage parfois douloureux ». La conservation des ruines d'un bien endommagé, qui généralement sont porteuses d'un message très fort sur la présence du risque dans la région et témoignage efficace pour l'avenir constitue un outil efficace pour construire une culture du risque<sup>23</sup>.

La base de données est un moyen utile qui fournit des socles de décision pour les spécialistes pour la remise à l'état initial ou permet de reconstruire certaines parties d'un bâtiment endommagé. Or l'importance, la taille et la complexité d'un bien décident de l'ampleur des données. L'objectif à atteindre est la mise au point d'une uniformisation et d'une systématisation de ces contenus qui résistent au temps et qui puissent être sans cesse complétées. La base de données est communément divisée en deux types d'informations; celle concernant le patrimoine et aux aléas auquel il est exposé, on peut énumérer ces informations, savoir :

- Une table des matières,
- Données géographiques relatives à la localisation du bien, ses limites, sa zone tampon (périmètre de sécurité), son environnement immédiat, la topographie du site, etc.
- Une documentation photographique (photos, dessins, plans, coupes, façades, représentations en 3D,..., etc.) ou même des annexes comme les microfilms,..., etc.,
- Des textes documentaires: archives, documents historiques, rapport détaillé de restauration (s'il existe), d'autres attributs particuliers (matériel et immatériel) incarnant la valeur du bien et répondant aux critères d'inscription du bien sur la liste du patrimoine.

Etude des facteurs secondaires souvent lents et graduels qui, pour chaque risque pouvant affecter le bien sont susceptibles de le détériorer et ainsi d'accroître la vulnérabilité du bâti tels: la poussée de la végétation naturelle sur des monuments, l'humidité, la pollution, ou encore les différentes interventions ou activités comme les projets d'aménagement du territoire causant des dommages irréversibles. L'effet négatif potentiel d'une restauration médiocre effectuée dans le passé, comme cela était le cas pour l'ensemble de temples de Prambanan (Indonésie) après le tremblement de terre de juin 2006. Les importants dommages

---

<sup>23</sup> Gérer les risques de catastrophes pour le patrimoine mondial, 72p. Site : <http://www.scribd.com/doc/59396513/UNESCO-Gerer-les-risques-de-catastrophes-pour-le-patrimoine-mondial> , consulté en Mai 2011.

constatés sur les principaux temples de pierre étaient en grande partie imputables à la structure en béton armé introduite sous les temples lors de précédents travaux de restauration. Cela a été de mêmes pour les dommages subis à la citadelle de Bam en république islamique d'Iran, à la suite du séisme de 2003<sup>24</sup>. Il convient, après l'identification de tous ces facteurs aggravants d'en évaluer leur évolution dans le temps.

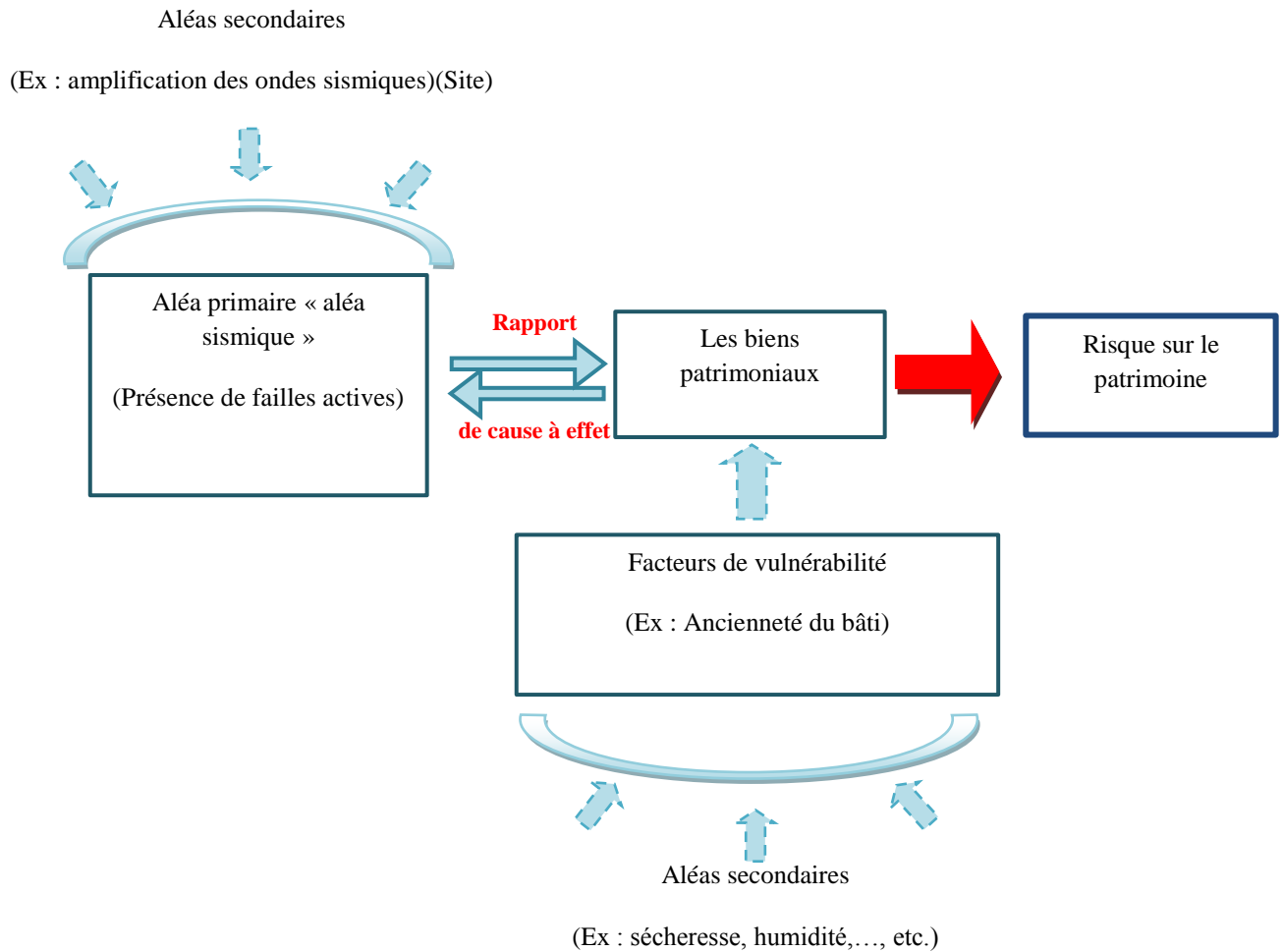
Le type de données dont-on a besoin concernant le risque affectant le bien est:

- Liste de tous les aléas naturels et anthropiques qui exposent le bien à des risques (données géologiques, géotechnique, hydrologiques du sol, présence ou pas de failles...etc.),
- Cartes thématiques de la région, telles que: la carte générales des risques. Il peut aussi être utile de disposer d'une série de cartes indiquant les principaux risques susceptibles d'affecter les biens ou l'ensemble de cartes indiquant la localisation des points névralgiques connus en matière de catastrophes naturelles. Ces aléas peuvent être des aléas primaires, avec des effets potentiellement catastrophiques, tels que séismes; il faut prendre en compte de manière ciblée la problématique: risque de réplique et effet d'amplification des ondes sismiques (le site),
- Informations sur l'historique des différentes catastrophes ayant affecté la zone, contenues dans des archives et obtenues auprès d'agences spécifiques travaillant dans divers domaines de catastrophes (station de surveillance sismique),
- La base de données simule tout les scénarios relatifs aux risques et permettent de hiérarchiser les mesures de réduction et prévention. Dans l'avenir, il faut tenir compte d'un problème supplémentaire; les effets particuliers du changement climatique en raison des conséquences possibles de ce changement sur le patrimoine culturel, même s'il renvoie essentiellement aux risques météorologiques et n'a apparemment pas d'effet sur le risque sismique proprement dit mais l'analyse des rapports de cause à effet entre des aléas primaires et ces facteurs considérés comme sous-jacents qui augmentent la vulnérabilité du bien et assortie d'une relation d'interdépendance entre eux, le vieillissement des structures et leur usure due à diverses causes (humidité, phénomène du gel et du dégel ou pollution...etc.) rendent les structures historiques

---

<sup>24</sup> Gérer les risques de catastrophes pour le patrimoine mondial, 72p. Site : <http://www.scribd.com/doc/59396513/UNESCO-Gerer-les-risques-de-catastrophes-pour-le-patrimoine-mondial> , consulté en Mai 2011.

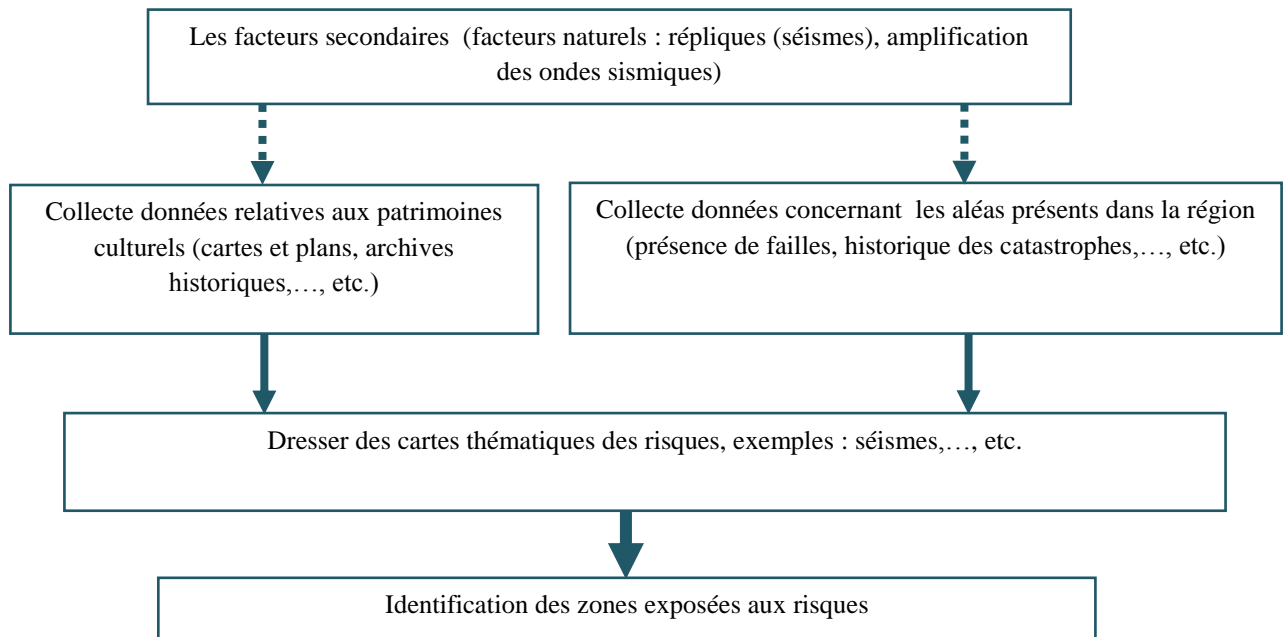
beaucoup plus vulnérables. Le schéma suivant explique l'interdépendance entre aléas primaires et aléas secondaires:



**Figure 4-2 : Les facteurs influençant sur la vulnérabilité du patrimoine**

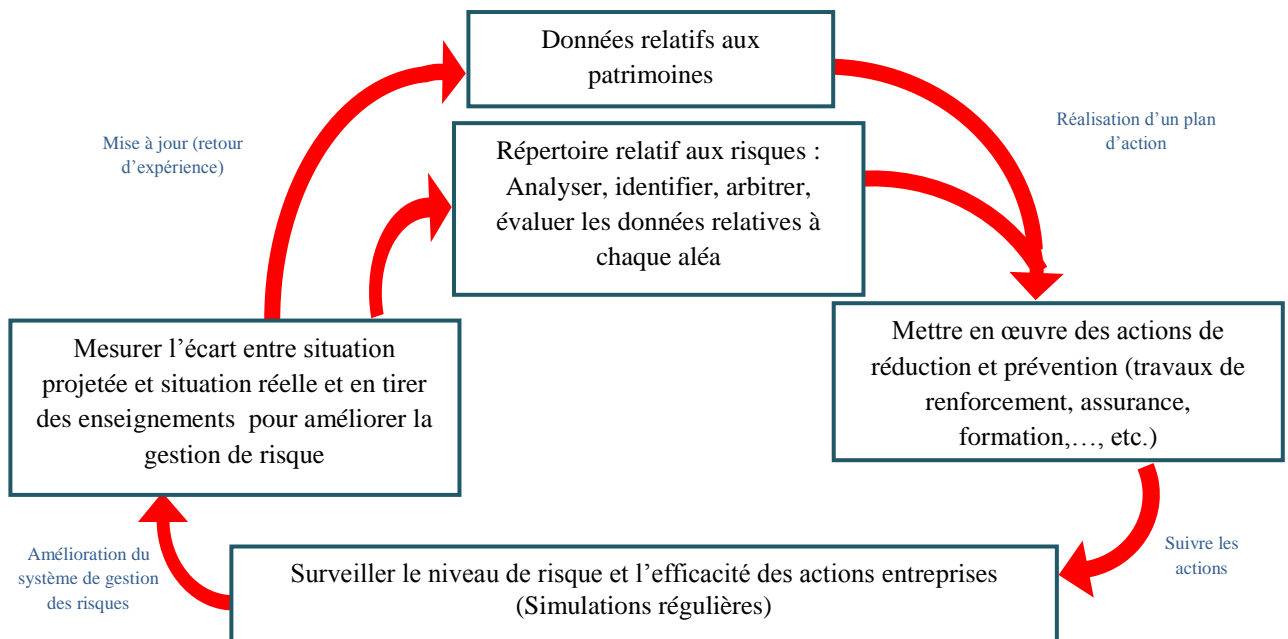
D'autres informations viennent compléter la base de données comme les inventaires actualisés des performances des systèmes de gestion (évacuation et de sauvetage, systèmes d'alertes de surveillance, équipements et moyens de préparation existants à l'emplacement du bien tels qu'abris, transports, infrastructures,..., etc.).

Le SIG est une application d'une grande utilité pour établir une cartographie de la vulnérabilité du patrimoine culturel par rapport au risque sismique. L'exemple suivant illustre l'élaboration d'un modèle numérique appliqué pour le patrimoine en Italie en s'appuyant sur les recommandations précédentes, cette phase, consiste à synthétiser les données collectées en format numérique en cartographiant la vulnérabilité du patrimoine par rapport aux risques qui leurs sont associés.



**Figure 4-3 : Processus de création de bases de données spécifiques aux patrimoine et du risque sismique**

Les résultats obtenus suite à cette cartographie, résument les bases de décisions des différentes actions à entreprendre dans les trois phases:



**Figure 4-4 : La boucle de gestion du risque sismique relative au patrimoine**



## Conclusion

En conclusion de ce chapitre, on peut considérer que la prise en charge du patrimoine et sa sauvegarde est en fait une œuvre de longue haleine. Les enseignements tirés des séismes passés concernent la compréhension du comportement du vieux bâti. Il est évident que plusieurs causes peuvent provoquer la ruine d'un édifice. Les tremblements de terre en sont une cause brutale d'endommagement, qui peut être aussi un facteur lent et progressif de la dégradation comme beaucoup d'autres facteurs qui sont en particulier: le temps, l'abandon, l'incurie qui généralement sont des phénomènes lents, mais fatales au fil des ans.

Ces résultats confortent fort bien l'idée de départ de ce chapitre qui est de dégager, ne serait ce que les premières réflexions, sur un concept de protection de l'ancien bâti qui fragilisé ne saurait résister via d'autres événements sismiques. Cela étant, les procédures d'intervention entreprises pour le patrimoine doivent servir de directives ; les plans de gestion des risques sont la mesure de prévention la plus urgente pour les biens. En effet, le plan expose ces objectifs, son étendue, les partenaires visés à différents échelons. Il doit être fonctionnel dans les trois grandes étapes à savoir : la phase identification et d'évaluation des risques et de ce fait prévention et atténuation, phase préparation et intervention en cas d'urgence et la phase de relèvement après la crise.

Le chapitre s'est consacré à détailler certaines données relatives à la prévention du risque sismique, on peut citer quelques unes à savoir : la base de données, qui constitue une information capitale car elle donne une lecture visible sur le risque aux quels le patrimoine est confronté et de ce fait optimiser les stratégies dans la phase avant crise. On a également souligné l'utilité du savoir faire local en matière de réduction des risques et l'intégrer au plan de gestion. Aussi continuer à mettre en place des actions impliquant un cadre juridique approprié et des moyens financiers techniques conséquents faisant appel à une collaboration pluridisciplinaire et des efforts conjoints de divers partenaires en favorisant certaines actions complémentaires, pédagogiques et novatrices (l'éducation, formation de bénévoles, exercices réguliers de simulation). Un appui fondamental pour l'entretien d'une culture du risque a été mis en évidence pour sa mise en action durant les trois ères.

Après avoir passé en revue ces données nécessaires à l'élaboration d'un plan de gestion des risques relatif au patrimoine puis indiqué les acteurs qu'il convient d'impliquer pour sa

préparation, nous nous sommes intéressé à sa mise en œuvre en l'hierarchisant dans les trois critères généraux (avant/pendant et après passage d'un phénomène):

La phase avant catastrophe porte sur la prévention du risque après l'avoir identifié et évalué et de ce fait atténuer ses effets, à l'aide d'étude de cas, on a montré qu'il était possible de le réduire ou d'en limiter l'impact.

La phase post-catastrophe recouvre la durée de sauvetage, elle apporte des réponses sur les actions entreprises immédiatement afin de ne pas mettre en péril les valeurs du patrimoine et expose les responsabilités de l'équipe d'intervention d'urgence en évitant certains effets négatifs de cette situation pouvant involontairement en résulter, ou même des effets connexes au risque primaire immédiatement survenue dans cette phase (vol, empiètement, incendie, explosion,...,etc.) et expose le rôle positif que le bien lui-même offre dans cette condition.

La phase après-crise comprend l'évaluation des dommages causés aux biens, elle s'intéresse ensuite aux moyens d'assurer la durabilité du relèvement à long terme par des actes tels: l'assainissement parasismique des biens qui constitue une tâche importante d'ingénierie exigeante, prenant en compte certains aspects structurels et non structurels, et met en balance avec les atteintes prévisibles à l'authenticité des biens, l'introduction du contrat d'assurance de ces biens permet aussi la maîtrise budgétaire des risques.

On peut retrouver certaines actions de la phase avant crise qui peuvent se répéter dans les deux phases et surtout dans celle après crise car elle-même constitue une phase avant l'avènement d'un prochain aléa, ce cycle est conçu sous-forme de boucle qui ne cesse d'être corrigée et complétée s'appuyant toujours sur le retour d'expérience.