

EXPERIENCE ALGERIENNE EN MATIERE DE RISQUE SISMIQUE ET DE CONSTRUCTION

RISQUE SISMIQUE ET CONSTRUCTION EN ALGÉRIE

CINQUANTE ANS D' EXPÉRIENCE ET DE RÉALISATIONS

Par Mohamed Belazougui

Introduction

En cinquante ans de développement (1962-2012), l'Algérie a quadruplé son parc logement et plus que décuplé le reste de ses infrastructures et de son environnement bâti.

Ce patrimoine est exposé à un certain nombre d'aléas naturels dont le plus important est l'aléa sismique auquel est soumise toute la partie nord du pays depuis le pied sud de l'atlas saharien jusqu'à la côte méditerranéenne, zone abritant plus de 90 % de la population et du domaine bâti et l'essentiel de son potentiel économique.

Historiquement, l'Algérie a déjà connu un certain nombre de séismes dévastateurs tels que ceux d'Alger (1716, 20 000 morts), d'Oran (1790, 3000 morts), ou Blida (1825, 7000 morts). Durant les soixante dernières années, pas moins d'une quinzaine de séismes dommageables ont frappé notre pays dont trois séismes majeurs, soit : El Asnam (1954, M 6.7, 1243 morts) El Asnam/Chlef (1980, M 7.2, 2633 morts), Boumerdes (2003, M 6.8, 2278 morts).

Conscients de la réalité de la menace sismique, les Pouvoirs Publics, à travers le Ministère de l'Habitat (MIHAB-MATUC-MHU) à partir de 1977, et à travers le Ministère des Travaux Publics et de la Construction (MTPC), auparavant, ont initié un certain nombre de mesures ou d'outils à même de réduire, progressivement, mais significativement, le risque sismique. Dans ce cadre, on peut citer la circulaire de 1973 du MTPC sur l'application de règles de conception et de calcul parasismiques (inspirées du Règlement français PS 69) pour les ouvrages publics en zone sismique, et les Règles parasismiques actuelles RPA (éditées par le MHU) avec les versions successives (1981, 1983, 1988, 1999, 2003) et la version 2012 en voie de finalisation. Il faut dire que l'Algérie est actuellement le seul pays en Afrique et dans le monde arabe à disposer d'un règlement parasismique d'application obligatoire et, globalement, appliqué sur le terrain. Ce règlement de conception et de calcul associé aux autres règlements techniques de construction édictés par les pouvoirs publics contribuent à obtenir des constructions résistant aux sollicitations sismiques et à réduire ainsi l'essentiel du risque sismique lié aux nouvelles constructions.

D'autres aspects liés à la réduction du risque sismique, tels que les études et cartographies d'aléa sismique régional (macrozonage), des aléas sismiques locaux (Microzonage), les études de vulnérabilité des bâtiments stratégiques, les scénarios risque sismique des tissus urbains, et autres, sont pris en charge de manière de plus en plus significative pour orienter les redéploiements territoriaux ou les réaménagements urbains. Toute cette activité s'est accompagnée ou a été sous-tendue par des programmes et actions de formation, de perfectionnement et de recherche, ainsi que par la mise en place d'institutions spécialisées.

Dans la présente contribution, il sera fait une description ou un rappel succinct des différentes actions, étapes et activités liées à la réduction du risque sismique dans le domaine de la construction durant le demi-siècle passé.

POLITIQUE NATIONALE DE REDUCTION DU RISQUE SISMIQUE

C'est à la suite du séisme catastrophique (M 7.3) qui a frappé El Asnam (Chlef) le 10 octobre 1980 que les autorités politiques algériennes et la communauté scientifique ont pris réellement conscience de l'importance du risque sismique en Algérie, bien qu'un premier coup de semonce ait été donné par le séisme (M 6.7) qui avait déjà frappé la même ville le 9 septembre 1954, suite auquel, d'ailleurs, les premières règles parasismiques « AS 55 » ont été élaborées.

Depuis cet événement, la nécessité de la réduction du risque lié à l'ensemble des catastrophes naturelles en général et celui lié au séisme, en particulier, a été inscrite dans les programmes du gouvernement.

C'est ainsi que le gouvernement algérien a adopté, dès l'année 1985, un plan national de prévention et de gestion des risques naturels et technologiques majeurs. Ce plan a été actualisé et renforcé en juillet 2003, suite aux leçons tirées des différents séismes et autres catastrophes survenues depuis et notamment les graves inondations de Bab El Oued (Alger) du 10 Novembre 2001 et le dramatique séisme de Boumerdes-Alger du 21 Mai 2003. Dans ce cadre, les mesures prises concernent les aspects institutionnels, législatifs, réglementaires, organisationnels, le recensement des capacités, et l'augmentation des potentiels d'intervention scientifiques, techniques et opérationnels.

Les objectifs de cette politique nationale et les actions retenues visent notamment :

- La connaissance, l'identification et l'évaluation des aléas et des risques pour les besoins de la cartographie de ces aléas et risques
- L'information et l'éducation du public
- Le renforcement des capacités des institutions et des organismes dont les missions concourent à la prévention et à la protection contre les risques
- L'encouragement d'une politique de collaboration et de concertation entre les institutions et les organismes concernés autour des objectifs assignés
- La promotion et le développement d'une coopération multiforme à l'échelle régionale et internationale.

LES DISPOSITIFS TECHNIQUES, SCIENTIFIQUES ET ADMINISTRATIFS

Au niveau technique, les moyens nécessaires à la prise en charge du risque sismique ont été mis progressivement en place. Ces moyens concernent la formation .et/ou le perfectionnement des personnes concernées (étudiants, ingénieurs, chercheurs, gestionnaires du risque), l'augmentation et la diffusion des connaissances, la création de nouvelles institutions et le renforcement de celles déjà existantes, la mise en place des réseaux de mesures et d'équipements de recherche.

Pour ce qui est des aspects administratifs, après le travail et les conclusions de la commission interministérielle sur les risques majeurs (1984-1985) qui a recensé et fait des recommandations concernant quatorze types de risques, un « Plan national de prévention des catastrophes et d'organisation des interventions et de secours » a été adopté. Désormais, chaque ministère, chaque wilaya et chaque commune était responsable des missions de planification, de gestion et de coordination des programmes de réduction des risques sismiques (et des autres risques) suivant la nature et l'ampleur des événements considérés.

Au niveau des institutions Scientifiques et techniques spécialisées (Institut de sismologie CRAAG, Centre de Génie Parasismique CGS, Organisme National de Contrôle Technique de la Construction CTC, Direction Générale de la Protection Civile DGPC, etc.), des efforts sont constamment déployés pour servir d'appui aux actions des autorités aux niveaux national, régional et local.

ASPECTS TECHNIQUES REGLEMENTAIRES

Pour le risque sismique, des règles de conception et de calcul parasismique (RPA) à caractère d'application obligatoire existent et sont complétées par des règles particulières pour « maisons individuelles et bâtiments assimilés ». En même temps que ce document technique réglementaire DTR, doivent également être respectés les autres règlements techniques de construction applicables.

LES DISPOSITIFS LEGISLATIFS ET INSTITUTIONNELS

Deux décrets de 1985 traduisaient et organisaient, jusqu'en 2003, les politiques de prévention et d'intervention (et secours) dans le domaine des catastrophes. Il s'agit de :

► décret n° 85-231 du 25 août 1985 relatif à l'organisation des interventions et secours en cas de catastrophe. Il définit les règles générales d'organisation des interventions et institue l'obligation pour chaque secteur, la wilaya, la commune et l'unité d'élaborer des plans d'intervention (Plans ORSEC).

► décret n° 85-232 du 25 août 1985 relatif à la prévention des risques de catastrophe : il institue l'obligation : pour chaque ministère concerné de définir des normes de sécurité applicables à son secteur d'activité et institue l'obligation pour chaque ministre, wali, président d'APC, responsable d'Unité de prendre en charge la prévention du risque de catastrophe. Il s'en suivait donc, du fait des prescriptions de ce deuxième décret, que chaque ministère, chaque wilaya et chaque commune était responsable des missions de planification, de gestion et de coordination des programmes de réduction des catastrophes, dont le risque sismique, suivant la nature et l'ampleur des événements considérés.

Il y a lieu de dire que le décret 85-231 sur les interventions et secours a été appliqué de manière assez convenable du fait qu'il reposait en grande partie sur les moyens et capacités de la Protection civile qui existait déjà et qui s'est développée et remarquablement aguerrie depuis sa création dans la période post indépendance. Par contre, le décret (85-232) n'a pas reçu de début d'application, du fait essentiellement de l'absence d'une structure nationale de coordination de la prévention des risques majeurs qui se serait sentie responsable de cette

mission à caractère éminemment intersectorielle et pluridisciplinaire.

Cependant, deux grandes catastrophes récentes ont contribué sans conteste à une nouvelle prise de conscience et à une dynamisation certaine des programmes et des actions ressortissant de la politique nationale de prévention et de gestion des catastrophes dans notre pays.

Il s'agit des grandes inondations du 10 novembre 2001 qui ont touché Bab El Oued (quartier très peuplé d'Alger) et d'autres régions du pays avec près de 900 morts ou disparus et près de 300.000 US Dollars de dégâts, d'une part, et du séisme majeur (magnitude 6.8) qui a frappé les régions de Boumerdès et Alger le 21 mai 2003 provoquant près de 2300 morts et plus de 3 Milliards de US Dollars de dégâts, d'autre part.

Suite à ces deux événements majeurs, le gouvernement a actualisé et renforcé la politique nationale et les programmes d'actions liés au domaine.

C'est ainsi qu'au plan législatif et réglementaire, il y a eu :

► Vote et promulgation de la « Loi 04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention et à la gestion des risques majeurs dans le cadre du développement durable ». Cette loi constitue un cadre global et cohérent de planification, de programmation et de mise en œuvre de la politique nationale de réduction des risques de catastrophes. Outre les prescriptions concernant l'ensemble des aspects liés à la prévention et à la gestion des catastrophes à prendre en charge par les institutions, les collectivités et les différents partenaires concernés, elle porte, par ailleurs (Cf Article 68), création d'une « Délégation Nationale aux Risques majeurs », placée au niveau du Chef du Gouvernement, Délégation qui est « chargée des missions de conseil, d'évaluation et de coordination des actions visant à réduire l'impact des risques majeurs sur l'économie du pays et sur la sécurité des biens et des personnes ». Le décret portant « missions, organisation et fonctionnement » de cette Délégation Nationale a été publié dernièrement au journal officiel (Décret n°11-194 du 22 mai 2011).

Cette loi annule le décret 85-232

► Vote par le parlement puis parution de la « Loi 04-05 du 14 Août 2004 modifiant et complétant la loi 90-29 du 1^{er} décembre 1990 relative à l'aménagement et à l'urbanisme ». Les modificatifs introduits par ce texte ont trait à une meilleure définition des aléas et des zones à risque où les constructions sont interdites ou limitées, mais stipule surtout deux (2) prescriptions très importantes :

- Démolition systématique de toute construction érigée sans permis, et ce, par l'APC, dans les 8 jours suivant réception du constat dressé par les agents habilités, sinon par la Wilaya dans les 30 jours suivant la carence de l'APC.

- Introduction obligatoire dans le dossier de demande de permis de construire, outre les plans d'architecture traditionnels signés par l'Architecte, des plans de structure signés par un Ingénieur Génie Civil agréé. Cette dernière disposition donne des garanties sérieuses qu'au moins au niveau de la conception et du calcul, les constructions de maisons individuelles (qui sont très souvent de véritables immeubles) et qui étaient rarement étudiées par des bureaux d'études ou soumises à des contrôles techniques adéquats auparavant, respectent les règlements de construction, et en particulier les règles de construction parasismiques qui constituent l'élément le plus important de la prévention contre les effets des séismes

► publication de l' « Ordonnance du 26 août 2003 relative à l'obligation d'assurance des catastrophes naturelles et à l'indemnisation des victimes ». Cette loi est entrée en vigueur le 1^{er} septembre 2004 avec, dans un premier temps, la couverture des risques « séisme », « inondation », « mouvements de terrain », « tempêtes et vents violents », de tous les biens immobiliers (et mobiliers dans certains cas) par la dizaine de compagnies d'assurances publiques et privées existantes.

► Révision, par Arrêté du 04 janvier 2004 du Ministre de l'Habitat et de l'Urbanisme (MHU) des Règles Parasismiques Algériennes qui deviennent « RPA 99/Version 2003 ». La révision 2003 des « RPA 99 » intègre les résultats des différentes études et recherches menées ces dernières années ainsi que les leçons tirées directement du dernier séisme de Boumerdès-Alger du 21 Mai 2003 ; elle a consisté essentiellement à instituer un nouveau zonage sismique plus sécurisant et à pénaliser (en limitant les conditions d'utilisation) les systèmes structuraux « poteaux-Poutres » dits « auto-stables » et qui se sont avérés très vulnérables dans les conditions où ils étaient réalisés dans notre pays. Actuellement, une révision beaucoup plus profonde est en cours (Projet RPA 2012).

PLANIFICATION ET PROGRAMMES DE REDUCTION DU RISQUE SISMIQUE

Avant d'aborder les importantes réalisations et progrès effectués dans le domaine de la réduction du risque sismique dans notre pays durant les décennies post-indépendance, rappelons brièvement les principaux points du plan d'actions adopté par le Gouvernement en Mai 1985 pour la prévention des risques majeurs en général et du risque sismique en particulier, et qui sont :

- ▶ Chaque ministère, chaque wilaya, ainsi que chaque commune et unité, devront élaborer des plans de prévention et des plans d'intervention et de secours (ORSEC). Retour ligne manuel
 - ▶ Mettre en place, à leur niveau, les moyens humains et matériels nécessaires. Retour ligne manuel
 - ▶ Créer une structure spécifique, chargée de suivre la mise en place effective de ces plans sur le terrain. Retour ligne manuel
 - ▶ Organiser des séminaires à l'intention des responsables concernés. Retour ligne manuel
 - ▶ Lancer les études de microzonation pour les grandes agglomérations urbaines. Retour ligne manuel
 - ▶ Lancer les études de vulnérabilité des quartiers vétustes et des édifices stratégiques de la capitale. Retour ligne manuel
 - ▶ Elaborer pour l'ensemble du pays la cartographie nationale complète des risques. Retour ligne manuel
 - ▶ Créer une banque de données informatisée prenant en charge l'ensemble des informations de prévention, de gestion et d'intervention face à l'ensemble des risques recensés par la cartographie nationale des risques. Retour ligne manuel
 - ▶ Réaliser une structure hospitalière spécialisée dans le domaine des grands brûlés.
- Ce plan d'actions a été actualisé en juillet 2003 et développé dans la « Loi 04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention et à la gestion des risques majeurs dans le cadre du développement durable ».

MISE EN ŒUVRE DES PROGRAMMES D' ACTIONS LES REALISATIONS ALGERIENNES

Les réalisations algériennes des dernières décennies dans le domaine du génie parasismique et de la réduction du risque sismique sont proprement colossales.

1.-Création en 1971 de « l'Organisme National de Contrôle Technique de la Construction ». Le CTC s'est attaché depuis le début de ses activités en 1972 à assurer ses importantes missions de contrôle de conformité des constructions aux normes et règles techniques y afférentes et ce, dans le cadre de la garantie (et assurance) de la responsabilité civile décennale. Devant le manque de référentiels nationaux, le CTC a produit des circulaires et guides techniques inspirés de la réglementation technique étrangère. Par ailleurs, devant la réalité et l'importance des sollicitations d'origine sismique, il a suscité et accompagné le processus qui a abouti au premier Règlement Parasismique national (RPA 81), et encadré la première étude d'aléa et microzonage à l'échelle régionale (Etude de la région de Chlef confiée au BET californien WCC en 1984-1985). Il a enfin créé et spécialisé une de ses structures internes, la Direction du génie parasismique DGPS qui a installé et géré le premier Réseau National d'Accélérographes acquis en 1982 (90 appareils) et qui a préparé tout le processus afférent à la création du CGS et au prêt FADES pour ses laboratoires.

2.- Elaboration et mise en application d'un règlement parasismique.

Le premier règlement parasismique intitulé « Règles AS- 55 » a été élaboré, par les Autorités coloniales de l'époque, suite au séisme qui a dévasté El Asnam (ex-Orléansville) le 9 septembre 1954, fait 1243 morts et provoqué la destruction de 20.000 maisons. Bien avant le terrible séisme du 10 octobre 1980 qui a ravagé la même région (2633 morts, 8369 blessés, 348 disparus, 478.948 sinistrés, plus de 20.000 bâtiments détruits, 2 milliards de dollars de dégâts directs, plus des pertes indirectes de l'ordre de 30 à 40 % de ces derniers), les autorités (MTPC), conscientes du danger, avaient édicté la circulaire de 1973 sur l'application de règles de conception et de calcul parasismiques (inspirées du Règlement français PS 69) pour les ouvrages publics en zone sismique, et chargé en 1976 le CTC (Organisme national de Contrôle technique de la construction) de procéder à une étude et cartographie de l'aléa sismique à l'échelle nationale et d'élaborer un projet de règlement parasismique. Cela a été fait dès 1979 en collaboration avec l'Université de Stanford/Californie. Le document enrichi et adapté par une équipe d'experts sous l'égide du CTC a été édicté par le MHU sous le titre de RPA-81 puis de RPA 81/version 83. Depuis 1987, l'actualisation de ce règlement est prise en charge, pour le compte du Ministère de l'Habitat et de l'Urbanisme, par le CGS qui a préparé les différents avant projets de révision et animé les différents Groupes de Travail Spécialisés chargés de l'enrichir et de le valider. L'actualisation périodique du règlement parasismique est nécessaire pour tenir compte des dernières évolutions et des progrès de la recherche au niveau international, de l'expérience tirée des différents séismes survenus chez nous ou à travers le monde et de l'expérience des différents opérateurs nationaux dans le domaine.

C'est ainsi qu'ont été édictées successivement les versions RPA-88, RPA-99, RPA 99/2003 et, que verra bientôt le jour la version RPA 2012 (cette nouvelle version aura été précédée d'une très large consultation avec trois rencontres régionales et une rencontre nationale associant plus de 5000 intervenants et spécialistes nationaux au cours de l'année 2010).

3.- Création du centre national de génie parasismique (CGS), opérationnel depuis janvier 1987 et qui s'attache depuis lors à : Retour ligne manuel

- ▶ mener des activités de recherche appliquée (numérique, empirique et expérimentale) pour améliorer les connaissances du comportement du cadre bâti aux sollicitations d'origine sismique et particulièrement des systèmes constructifs utilisés en Algérie. Retour ligne manuel

- ▶ mener un certain nombre d'études et recherches liées à la prévention du risque sismique (études d'aléa et de microzonage sismiques, études de vulnérabilité du bâti existant, études de risque sismique de tissus urbains, etc.), Retour ligne manuel
- ▶ Recruter et perfectionner ses chercheurs, Retour ligne manuel
- ▶ Construire et équiper ses laboratoires de recherche et d'essais, opération dont la phase principale a été achevée en 2011. Rappelons que ces équipements mobiles et fixes d'essais dynamiques des structures déjà installés et disponibles comportent une « table vibrante » (shaking table) de 6m x 6m à 6 degrés de liberté de dernière génération, une dalle d'essais de 32 m x 13 m et un mur de réaction (Reaction Wall) de 15 m x 13 m. Retour ligne manuel
- ▶ former et recycler les spécialistes nationaux dans les calculs parasismiques d'ouvrages, Retour ligne manuel
- ▶ informer et sensibiliser le public et les autorités technico-administratives, Retour ligne manuel
- ▶ assister les BET et autres organismes intéressés.

4- Renforcement des réseaux de surveillance des mouvements sismiques

On peut citer dans ce cadre l'installation d'un réseau de surveillance sismique téléométré au niveau du Centre Algérien de Géophysique (CRAAG) composé de 32 stations en 1990-92, et d'un nouveau réseau plus moderne et plus étendu récemment. De même, il a été procédé à l'acquisition et au déploiement d'un très vaste réseau d'enregistrement des mouvements forts (« strong motion ») des séismes par le Centre National de recherche appliquée en Génie Parasismique (CGS), réseau composé actuellement de 300 accélérographes installés successivement en 1985, 1992 et 2002-2004, à travers le territoire national et 30 appareils en réserve. Ce réseau d'accélérographes a permis de réaliser des enregistrements importants suite aux divers séismes (Constantine en 1985, Oued Djer en 1988, Tipaza en 1989, Mascara en 1994, Ain Benian en 1996, Ain Témouchent en 1999, Beni Ourtilane en 2000, Boumerdes en 2003, Laalam en 2006, et Msila en 2010), et de constituer ainsi et dorénavant déjà une banque nationale de données consistante « Mouvements forts de sol » et de déduire les premières lois d'atténuation spécifiques à l'Algérie (qui servent déjà de manière pratique dans les études d'aléa sismique à la place ou en association avec des lois d'atténuation appliquées à l'étranger. Par ailleurs, il a été acquis une dizaine de sismographes mobiles au niveau du CGS et autant au niveau du CRAAG, appareils qui ont été déployés en 2003-2004 dans la région de Boumerdes pour enregistrer les répliques du séisme du 21 mai 2003, ce qui a permis de situer assez exactement la position de la faille en mer à l'origine du séisme.

5.- Etudes et Cartes de l'aléa sismique (Cartes d'iso-accélération avec des périodes de retour de 100, 200 et 500 ans) au niveau national (1978 pour la première étude basée sur le catalogue de sismicité historique seulement, et 2011 pour la deuxième étude basée à la fois sur la sismicité historique et la néotectonique).

6.- Etudes et Cartes de l'aléa sismique au niveau régional (Cartes d'iso-accélération avec des périodes de retour de 100, 200 et 500 ans), en associant les paramètres de la géologie (néotectonique) et de la sismicité historique. Dans ce cadre, et jusqu'à 2011, ont été couvertes les régions suivantes : El Asnam/Chlef (1985), Mascara (1996), Alger (1998), Ain Témouchent (2001), Constantine (2010), Annaba-Skikda-Guelma (2011), Oran-Arzew (2011). Ce type d'études couvrira progressivement toutes les régions sismiques du territoire national depuis la côte jusqu'au pied sud de l'Atlas Saharien.

7.-Cartes de microzonage sismique (Etude et Cartographie des aléas sismiques locaux) d'une trentaine d'agglomérations urbaines des régions de Chlef/Ain Defla, Mascara et Ain Témouchent et finalisation en cours d'une trentaine d'autres dans les Wilayas de Constantine, d'Alger, de Boumerdes, de Blida et de Tipasa, ainsi que de plusieurs sites d'ouvrages importants (barrages, centrales électriques, hôpitaux, sites industriels...).

8.- Etude de vulnérabilité sismique (et de renforcement) de certains bâtiments stratégiques (Alger, Constantine). Ce type d'étude qui va concerner d'autres phases pour Alger et Constantine, est prévue pour Oran dès cette année 2012 et va s'étendre à d'autres grandes agglomérations.

9.-Etudes de vulnérabilité et de risque sismique pour la grande agglomération d'Alger (Première étude partielle en 2004 par CGS et qui a concerné 26 communes, et deuxième étude plus étendue et plus complète par JICA-Japon, en association avec CGS en 2006, et qui a concerné 35 Communes). Ces études ont abouti à une cartographie des dommages à l'échelle de la ville d'Alger et à des recommandations pour une organisation adéquate de la gestion du risque sismique de la capitale. Ce type d'études (dont la première a été effectuée en 1985 pour la ville de Djelfa) est actuellement en cours pour Constantine et Blida et sera par la suite étendu progressivement à d'autres agglomérations.

10.-Introduction dans tous les instituts de génie civil de modules de calcul parasismique : (effective depuis 1984)

11.- Elaboration en 2004 de programmes d'enseignement portant sur l' « environnement et les risques naturels » au niveau des cycles primaire, moyen et secondaire. Ces programmes sont en cours de généralisation dans les établissements primaires et secondaires sur tout le territoire national après avoir été testés dans plusieurs Wilayas.

Par ailleurs, une campagne de sensibilisation au risque sismique a touché récemment les établissements scolaires de neuf (9) Wilayas considérées comme pilotes.

12.- Les différents séismes depuis 1980 ont permis des progrès et des perfectionnements certains dans l'organisation des interventions techniques post-séismiques et les méthodes d'évaluation des dommages et d'exploitation des résultats en vue d'en déduire les fonctions ou courbes de vulnérabilité des différents types de constructions et d'apporter un soutien technique efficace à la gestion de crise et au relèvement.

CONCLUSION

L'expérience acquise depuis l'indépendance, et notamment durant les quatre dernières décennies, est des plus appréciable et permet d'envisager l'avenir dans le domaine de la réduction du risque sismique avec optimisme.

Même si beaucoup de choses restent à faire, on sait quoi et comment faire. Le potentiel humain existe et demande juste des adaptations et du perfectionnement.

Dans les prochaines étapes il faudra particulièrement s'attacher à trouver les meilleurs voies et moyens d'amélioration de la qualité de l'exécution des ouvrages, notamment par une meilleure formation des ouvriers professionnels, un meilleur contrôle de la réalisation et une plus grande efficacité de la maîtrise d'ouvrage.

Par ailleurs, outre les circulaires et les documents d'ordre législatif et réglementaire déjà édictés par le ministère de l'Habitat dans le but de faire obligation aux planificateurs urbains d'intégrer dans les plans d'urbanisme les résultats des études de microzonage et d'évaluation du risque sismique, il faudra envisager un moyen de contrôle périodique des progrès qui seront accomplis au niveau de chaque collectivité.

Dans le même cadre, il y a lieu également s'atteler à, sans cesse, sensibiliser, éduquer et informer les planificateurs urbains locaux et les responsables de la construction sur l'importance d'intégrer le risque sismique dans le développement et l'aménagement urbains (et les plans d'aménagement en général) et de respecter strictement les lois et règlements d'aménagement et de construction.