

**REUNION DU GROUPE D'EXPERTS AD HOC SUR LA SECURITE SISMIQUE DES  
ETABLISSEMENTS SCOLAIRES**

**OCDE, PARIS, 9 - 11 FEVRIER 2004**

**PREFACE**

Les établissements scolaires jouent un rôle crucial dans chaque localité. C'est évidemment là que les élèves apprennent et que les enseignants transmettent leur savoir, mais c'est aussi là que sont organisées des manifestations sociales, des représentations théâtrales et des événements sportifs. Ils représentent un indicateur du bien-être de la population locale.

Les bâtiments scolaires jouent aussi un rôle important en cas de catastrophe naturelle soit au moment même de la catastrophe soit dans la phase de reconstruction. Lorsqu'un ouragan ou une inondation est attendu, l'école peut servir d'abri d'urgence où la population locale sera hébergée, nourrie et prise en charge. Après un tremblement de terre, les écoles peuvent accueillir les personnes dont les logements ont été détruits ou endommagés.

Les localités exposées aux séismes doivent être dotées de bâtiments scolaires anti-sismiques. Lorsque les écoles sont fermées après avoir été endommagées lors d'un tremblement de terre, les services éducatifs ne fonctionnent plus, la vie locale est bouleversée et les abris d'urgence ne sont pas disponibles. Lorsque l'assiduité scolaire est obligatoire, les localités sont tenues d'assurer des conditions d'étude et de travail en toute sécurité. Mais surtout, les zones à risque doivent être pourvues de bâtiments scolaires anti-sismiques pour protéger enfants et enseignants.

Les séismes récemment survenus au Maroc, en Iran, en Algérie, en Turquie et en Italie sont tous la preuve que certaines localités exposées à ce type de catastrophe ne sont pas encore équipées de bâtiments scolaires parasismiques. Lors de certains de ces séismes, les écoles qui se sont effondrées, entraînant par la même la mort d'élèves, étaient modernes et situées à proximité de bâtiments plus anciens qui eux n'ont pas été détruits. Dans l'un des cas, une nouvelle annexe, de construction médiocre, paraît être à l'origine de l'effondrement, dans d'autres cas, c'est la force inattendue des secousses du sol qui semble être à l'origine du problème ; le plus souvent, le code de construction n'a pas été respecté. Ces séismes pour la plupart ne se sont pas produits à un moment où les élèves avaient classe ; autrement, les pertes en vies humaines auraient pu être beaucoup plus lourdes.

A moins que les choses ne changent, cette situation va s'aggraver. Nombre des pays qui enregistrent la plus forte progression démographique (et qui par conséquent ont le plus besoin d'établissements scolaires) sont également les plus démunis. Dans ces circonstances, ces pays sont tentés de construire de nouveaux établissements scolaires et d'agrandir les anciens en recourant à cette fin à des conceptions, des matériaux et des techniques de construction de qualité médiocre. Tous les pays – riches et pauvres –

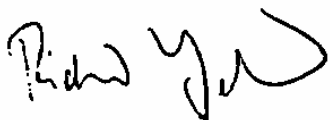
doivent se demander comment assurer la protection parasismique du très grand nombre d'écoles dont ils sont déjà équipés. Lorsque les tremblements de terre de forte intensité sont peu fréquents dans une zone donnée, la population et les pouvoirs publics peuvent facilement oublier combien il importe de concevoir, de construire et d'entretenir des établissements parasismiques -- jusqu'à ce qu'il soit trop tard.

Face à cette nécessité, GeoHazards International et le Programme de l'OCDE pour la construction et l'équipement de l'éducation ont convié des experts de renommée internationale à une réunion sur la sécurité sismique des établissements scolaires afin qu'ils examinent ce problème et recensent des solutions possibles. Cette réunion a eu lieu au siège de l'OCDE, à Paris, du 9 au 11 février 2004. Les participants avaient été invités à établir un rapport comprenant les volets suivants :

- Un énoncé des obstacles empêchant d'assurer la sécurité sismique des établissements scolaires et des systèmes éducatifs.
- Un examen des méthodes et des critères employés pour évaluer la sécurité sismique des établissements scolaires et des systèmes éducatifs, et pour suivre les progrès de la sécurité en la matière.
- Des stratégies qu'il est suggéré de mettre en œuvre pour favoriser une plus grande sécurité sismique à l'échelle internationale.
- Des recommandations concernant les actions que l'OCDE peut mener pour assurer la sécurité sismique des établissements scolaires dans ses pays membres.

La présente publication comprend le rapport de ce groupe d'experts *ad hoc*. Elle contient un message clair et urgent à l'intention de l'OCDE et des gouvernements de ses pays membres, aux termes duquel l'effondrement des établissements scolaires lors de séismes, et le décès d'élèves et d'enseignants qui en résulte, est un problème qu'il faut résoudre, et qui peut l'être, avant que d'autres catastrophes plus meurtrières ne se produisent.

Nous vous invitons instamment à lire ce rapport et à nous aider à mettre en œuvre les recommandations qu'il contient.



Richard Yelland  
Responsable  
Programme de l'OCDE pour la construction et  
l'équipement de l'éducation (PEB)



Brian Tucker  
Président  
GeoHazards International (GHI)

## RECOMMANDATIONS DU GROUPE D'EXPERTS *AD HOC*

Le groupe d'experts *ad hoc* sur la sécurité sismique des établissements scolaires a recommandé à l'unanimité à l'Organisation de coopération et de développement économiques d'engager une action pour établir des programmes nationaux obligatoires de sécurité sismique des établissements scolaires et des systèmes éducatifs.

### **La raison d'être de cette recommandation**

Bien trop souvent, des séismes de forte intensité frappent des pays membres de l'OCDE entraînant l'effondrement de bâtiments scolaires et la mort d'enfants innocents. Si les tremblements de terre sont des manifestations naturelles et inévitables, ils ne doivent pas forcément entraîner l'effondrement des bâtiments scolaires. On sait à présent comment réduire sensiblement le risque sismique des bâtiments et contribuer ainsi à empêcher les dommages corporels ou le décès de leurs occupants pendant les tremblements de terre.

Des experts originaires de 14 pays et de cinq continents, représentant des organisations internationales, des gouvernements, le milieu universitaire, le monde de l'entreprise et les organisations non gouvernementales (ONG) se sont entretenus pendant deux jours et demi au sujet des mesures susceptibles d'être prises pour assurer la sécurité sismique des établissements scolaires et des systèmes éducatifs. Pendant leurs délibérations, ils ont examiné différentes questions en rapport avec la sécurité sismique des établissements scolaires et relevant des politiques scientifique, technique, économique, sociale et publique. Les recommandations que contient ce document représentent le point de vue exprimé avec fermeté et à l'unanimité par le groupe d'experts *ad hoc*.

Le groupe d'experts *ad hoc* estime inadmissible que partout dans le monde des établissements scolaires s'écroulent couramment lors de séismes à cause d'erreurs, qui auraient pu être évitées, dans la conception et la construction, entraînant des pertes prévisibles, inacceptables et tragiques en vies humaines. Au cours des seules toutes dernières décennies, des milliers d'écoliers sont morts du fait que les connaissances existantes n'avaient pas été appliquées pour assurer la sécurité sismique de leur établissement scolaire. De nombreux séismes s'étant produits en dehors de heures de classe, c'est donc uniquement par hasard que les pertes en vies humaines n'ont pas été plus lourdes. Si une action n'est pas engagée immédiatement pour résoudre ce problème, les écoliers et les enseignants seront beaucoup plus nombreux à perdre la vie. Actuellement, les technologies dont on dispose peuvent apporter une solution à un coût raisonnable et dans un délai acceptable.

L'instinct de l'être humain qui partout dans le monde le pousse à protéger et à aimer les enfants, n'est pas la seule raison, tant s'en faut, pour laquelle il doit assurer la sécurité sismique des établissements scolaires. L'instruction des enfants est essentielle pour préserver la liberté des sociétés, le progrès économique et social des nations et le bien-être des individus et de leurs familles. C'est pourquoi l'enseignement est obligatoire dans la plupart des pays. Toutefois, l'obligation scolaire imposée par les États est une pratique incohérente et injustifiable alors même que les gouvernements permettent de continuer à utiliser des bâtiments dont la protection parasismique n'est pas assurée. Le projet de sécurité sismique des bâtiments scolaires recommandé dans le présent document part du principe que l'avenir même de la société dépend de la sécurité des enfants dans le monde entier.

Le groupe d'experts *ad hoc* estime que pour être utiles, les efforts visant à améliorer la sécurité sismique des établissements scolaires et des systèmes éducatifs passent nécessairement par la mise en œuvre de programmes nationaux ayant un caractère obligatoire. Il estime en outre qu'un bon moyen d'atteindre cet objectif est de recourir au mode d'action « Décision » employé par l'OCDE pour traiter d'autres questions internationales importantes. Le groupe d'experts *ad hoc* s'en remet cependant à l'OCDE qui déterminera comme elle l'entend le meilleur moyen d'établir des programmes nationaux obligatoires effectifs dans le domaine de la sécurité sismique des établissements scolaires.

### **Rôle de l'OCDE dans la sécurité sismique des établissements scolaires**

La sécurité sismique des établissements scolaires ne peut être obtenue que par des efforts de longue haleine, que les nations participantes soutiendront, dont toutes les parties prenantes auront une idée précise et qu'elles appuieront. L'OCDE est particulièrement bien placée pour jouer un rôle de chef de file dans cet exercice. Le groupe d'experts *ad hoc* recommande fermement à l'OCDE de prendre les mesures nécessaires pour encourager la mise en place de programmes obligatoires de sécurité sismique des établissements scolaires parmi ses pays membres et également ses partenaires.

L'OCDE devrait envisager de créer une structure qui soit chargée de coordonner et de gérer cet exercice. Cette entité s'intégrerait fort bien au sein du Programme de l'OCDE pour la construction et l'équipement de l'éducation (PEB). Elle devrait être dotée d'une commission consultative composée d'experts en sécurité sismique, de responsables chargés de la mise en application des codes et de gestionnaires d'équipements scolaires dans les pays participants.

L'OCDE devrait travailler en coopération avec les pays membres concernés et des pays partenaires pour les aider à concevoir et à développer des programmes efficaces de sécurité sismique pour leurs établissements scolaires. La structure créée au sein de l'OCDE devrait être chargée d'établir une procédure d'homologation des programmes nationaux de sécurité sismique des établissements scolaires, et de définir un moyen d'évaluer et de valider le bilan, les progrès et l'efficacité de ces programmes. Les pays participants devraient à intervalles réguliers soumettre des plans actualisés pour la mise en œuvre de la sécurité sismique des établissements scolaires ainsi que des rapports d'avancement, pour examen et approbation par la structure compétente de l'OCDE. Cette structure devrait périodiquement évaluer les programmes nationaux en procédant à un examen des rapports et à une inspection des pratiques dans les pays mêmes. L'OCDE devrait publier les résultats de ces évaluations et éventuellement émettre des certificats de conformité, indiquant au grand public les pays qui atteignent le niveau de sécurité acceptable, tel qu'il a été défini dans les programmes nationaux, voire vont au-delà de ce niveau. La structure créée au sein de l'OCDE devrait formuler des recommandations indiquant comment récompenser les programmes exemplaires et comment améliorer les autres.

Les pays participants auront tous besoin d'outils pour gérer les risques encourus par les établissements scolaires et d'informations pour accroître l'efficacité de leurs programmes de réduction du risque sismique dans leurs établissements scolaires. La structure de l'OCDE devrait fournir des renseignements, faciliter la mise en commun des données à l'échelle internationale, mettre au point et diffuser une documentation et des outils d'information, et conseiller les pays participants sur les stratégies de nature à mobiliser avec efficacité un soutien en faveur des programmes. Elle pourrait mettre au point certains outils et documentations en utilisant ses propres ressources mais devrait également diffuser des pratiques exemplaires, sélectionnées à partir des programmes des pays participants. Parmi les produits nécessaires on peut citer les exemples suivants : des outils d'évaluation de la vulnérabilité, des outils pour fixer les priorités, des outils pour évaluer les coûts, des programmes d'enseignement scolaire, et l'information destinée à préparer et à sensibiliser au risque sismique. Certains de ces outils pourraient être mis au point par les pays dont les programmes de sécurité sismique des établissements scolaires se trouvent à un stade

plus avancé, par des experts agissant pour le compte de groupes de pays, ou par la structure compétente de l'OCDE qui, à cette fin, utiliserait directement ses propres agents et/ou sous-traitants.

L'OCDE devrait également s'employer à trouver les moyens de renforcer le soutien fourni à des pays non membres afin de faciliter la réalisation des objectifs retenus dans le présent rapport en général, conformément aux objectifs d'autres organisations internationales concernées.

### **Principes directeurs pour l'établissement de programmes nationaux de sécurité sismique des établissements scolaires ayant force obligatoire**

Les principes directeurs suivants devraient servir de base à l'établissement de programmes nationaux de sécurité sismique dans les établissements scolaires :

1. Les programmes nationaux devraient considérer que la sécurité des enfants dans les établissements scolaires constitue un droit fondamental de l'être humain et faire officiellement de cette sécurité une politique nationale.
2. Dans leurs programmes de sécurité sismique des établissements scolaires, les pays devraient établir des objectifs, clairs et quantifiables, que les organismes compétents à l'échelon de l'administration locale puissent mettre en œuvre avec le soutien des habitants des localités exposées, et ils devraient prévoir des ressources adéquates et un calendrier réaliste pour la mise en œuvre de ces objectifs.
3. Les programmes nationaux devraient concerner tous les établissements scolaires, quels qu'en soient les propriétaires : en effet, le maintien du système éducatif est vital pour la pérennité de la société et les établissements scolaires, qu'ils servent d'abris d'urgence ou de centres culturels, sont un point de ralliement important pour la population locale.
4. Tout en ayant force contraignante, les programmes nationaux devraient ménager une certaine souplesse permettant de recourir à d'autres moyens possibles pour obtenir des résultats équivalents, qui soient fonction du niveau de risque sismique, des connaissances, des technologies et des ressources, et à la hauteur des moyens, des besoins et du degré de modernité locaux.
5. Les programmes nationaux devraient définir le niveau de risque sismique pour le pays afin de faciliter l'élaboration et la mise en application de codes et de normes en matière de construction. Il faudrait au minimum que les zones naturellement exposées soient circonscrites et si possible que des cartes de risques sismiques soient établies à partir d'analyses de probabilités.
6. Les programmes nationaux devraient fixer les normes ou les objectifs définissant la résistance sismique souhaitée des bâtiments scolaires. Tous ces bâtiments devraient être conçus et construits ou réhabilités afin d'empêcher leur effondrement partiel ou total ou une quelconque autre dégradation, qui mettrait en péril des vies humaines, au cas où ils seraient soumis à des secousses atteignant des niveaux spécifiés et/ou à des risques sismiques collatéraux tels que des ruptures en surface, des glissements de terrain ou des inondations dues à une tsunami ou à la rupture d'un barrage. Toutefois, certains pays peuvent souhaiter que les bâtiments scolaires aient une capacité de résistance plus grande car si les dégâts sont limités, ces locaux peuvent être occupés immédiatement après un séisme et servir d'abris ou de centres de secours d'urgence.
7. Les programmes nationaux devraient être établis de façon urgente afin d'assurer la sécurité sismique des bâtiments scolaires nouveaux et existants. Il faudrait en toute priorité assurer la sécurité des nouvelles écoles. Il serait possible dans un délai relativement court de recenser les

bâtiments scolaires actuellement vulnérables, d'établir les normes applicables à la réhabilitation ou au remplacement des bâtiments dangereux et d'élaborer une liste des actions à mener en priorité. Des dispositions à plus long terme seront vraisemblablement nécessaires pour remédier aux insuffisances des bâtiments scolaires existants du point de vue sismique.

8. Les programmes nationaux devraient être conçus plutôt comme des exercices à long terme que comme des actions ponctuelles, et être assortis d'un engagement ferme et durable.
9. Les programmes devraient prévoir le recours, en tant que de besoin, à des commissions consultatives qui seraient chargées de veiller à la cohérence des décisions techniques et pratiques et qui soutiendraient et évalueraient de façon indépendante et à long terme les efforts déployés en matière de sécurité sismique.
10. Les programmes nationaux devraient envisager la sécurité des établissements scolaires selon une approche multirisques, les stratégies de protection parasismiques venant compléter les mesures prises à l'encontre des autres risques de catastrophe.

### **Principaux éléments des programmes nationaux de sécurité sismique des établissements scolaires**

Un programme national efficace de sécurité sismique des établissements scolaires comprend en général les principaux volets décrits ci-dessous :

#### ***La sensibilisation et la participation de la population locale***

Pour qu'un programme visant à améliorer la sécurité sismique des établissements scolaires soit couronné de succès, il est primordial que la population locale le comprenne et y participe. Tous les membres de la communauté devraient comprendre le risque sismique de leur région, la vulnérabilité des bâtiments scolaires existants, les conséquences à attendre si les nouveaux bâtiments scolaires ne sont pas construits correctement ou si la résistance des bâtiments existants n'est pas améliorée, et les possibilités pratiques de renforcer la sécurité sismique. Les membres de la communauté qui, en particulier, interviennent dans la construction des bâtiments scolaires doivent comprendre les raisons pour lesquelles il est impératif qu'ils suivent les pratiques prescrites, et les conséquences à attendre s'ils ne le font pas. Une campagne efficace de sensibilisation de la population locale comprendra les volets suivants :

- Des programmes de sensibilisation visant à faire connaître au grand public les risques de tremblement de terre et d'autre catastrophe naturelle.
- Des programmes éducatifs visant à transférer et à diffuser les connaissances techniques et à expliquer les risques dans des termes compréhensibles par la population locale.
- Des activités visant à donner les moyens à la population locale de participer et de contribuer à la diminution du risque sismique pour les établissements scolaires.
- L'utilisation des programmes d'enseignement scolaire pour favoriser l'instauration d'une culture de la prévention auprès des générations futures.

#### ***La sécurité sismique***

Une politique nationale doit être établie par la loi et prévoir des objectifs bien définis et quantifiables. Les priorités et les stratégies retenues pour répondre aux objectifs devraient être fixées par les autorités

compétentes. L'action menée doit être claire et bénéficier d'un appui gouvernemental suffisant pour que les objectifs soient atteints et que les plans prévus soient mis en œuvre sur un nombre d'années donné.

Cette ligne de conduite devrait :

- Reconnaître que la sécurité des écoliers est un droit fondamental de l'être humain.
- Reconnaître la nécessité d'assurer la sécurité des bâtiments scolaires.
- Établir des normes minimales pour la protection des vies humaines.
- Adopter des normes susceptibles d'être respectées pour orienter la conception des infrastructures scolaires nouvelles et existantes à partir des objectifs de performance prescrits, la connaissance de l'intensité des secousses du sol dans différentes régions, la quantification de risques particuliers et la capacité qu'a la communauté d'éduquer, de former et de responsabiliser ses membres afin d'atteindre efficacement les objectifs fixés.
- Établir des programmes de réduction du risque sismique dans les bâtiments scolaires et les éléments qu'ils comprennent.
- Fournir des ressources financières et humaines suffisantes pendant la très longue durée du programme.
- Bénéficier de l'appui de dirigeants, compétents et engagés, ayant du point de vue juridique et moral une autorité suffisante pour assurer l'efficacité, la viabilité et la pérennité des programmes découlant de l'action des pouvoirs publics.

### ***La transparence***

L'action menée devrait s'appuyer sur des textes de loi et prévoir clairement l'obligation de transparence pour les différents membres de la société qui ont une responsabilité dans la mise en œuvre des programmes de sécurité sismique. Pour atteindre les objectifs de ces programmes, il faut :

- Définir clairement les rôles et attributions de l'ensemble des personnes, organismes et organisations jouant un rôle dans la sécurité sismique des établissements scolaires.
- Assurer la transparence de la planification, de la conception, de la réglementation et des décisions d'application.
- Exiger que les professionnels chargés de concevoir les équipements scolaires qu'ils aient les qualifications voulues.
- Charger un organisme d'exécution, indépendant des organisations auxquelles incombe la tâche de concevoir, de construire et de financer les équipements scolaires, de vérifier et d'approuver la qualité de la conception, de la construction et de la maintenance de ces équipements notamment en :
  - procédant à des évaluations des bâtiments scolaires existants ;
  - examinant et approuvant les dossiers établis en vue de la construction de nouvelles structures ou de la réhabilitation d'anciennes ;

- inspectant et approuvant la construction ;
- donnant les agréments voulus au personnel chargé de la conception, de l'examen et de l'inspection des plans, de la mise à l'essai des matériaux et des tâches d'accompagnement.
- Définir clairement les domaines de compétences en ce qui concerne la région et les types de système et de bâtiment scolaire qui sont menacés.

### ***La réduction des risques dans le cas des équipements nouveaux***

Il existe actuellement des méthodes éprouvées pour assurer la bonne performance sismique des bâtiments scolaires et de leur contenu, et leur mise en œuvre est possible. La réduction des risques dans le cas des **nouveaux** équipements nécessite de réunir les conditions suivantes :

- Déterminer le risque sismique dans la région considérée et élaborer des cartes de risques sismiques.
- Définir les critères de performance et les codes adaptés à la culture et à la situation économique de la région étant entendu que les établissements scolaires revêtent une importance fondamentale pour la société et que leurs locaux servent d'abris dans les situations d'urgence postérieures aux catastrophes.
- Élaborer des réglementations simples, ou des méthodes de construction exemplaires, pour les régions où une approche de ce genre peut avoir un impact immédiat sur la sécurité sismique (des équipements éducatifs simples et peu coûteux dans les régions rurales des pays en développement par exemple).
- Assurer la formation théorique et pratique des professionnels, des techniciens et des ouvriers du bâtiment.
- Fixer des dates butoirs pour la mise en œuvre des normes de construction, étant entendu que les pays se trouvent à des stades différents en la matière.
- Instaurer de réels codes et réglementations en matière de construction et s'assurer qu'ils sont rigoureusement respectés.

### ***La réduction du risque dans les équipements existants***

Afin de réduire le risque sismique des bâtiments scolaires existants, il est important de comprendre pourquoi ce risque existe et quelles mesures peuvent être prises à l'échelle locale pour arriver à le réduire. Il faut élaborer et mettre en œuvre le plan de réduction des risques en tenant compte des valeurs de la société, de la situation économique, des possibilités de financement et des matériaux de construction disponibles dans la région.

Afin de réduire efficacement les risques pour les équipements existants, les conditions essentielles suivantes doivent être réunies :

- Déterminer le risque sismique et élaborer des cartes de risques.
- Évaluer le risque encouru par les établissements scolaires existants ainsi que leur contenu.



- Évaluer les conséquences à attendre si aucune action corrective n'est prise.
- Élaborer et mettre en œuvre des principes directeurs techniques pour améliorer les performances des équipements en cas de tremblement de terre (ces principes directeurs concerneront par exemple : les méthodes et procédures permettant d'évaluer les forces en jeu et les déplacements des structures et de prévoir les dégâts ; les marges acceptables de sécurité ou de confiance ; la bonne utilisation des matériaux de construction ; le suivi des processus de construction).
- Formuler un programme d'action à partir des moyens disponibles : ressources financières et humaines, qualifications des différents acteurs concernés, infrastructures existantes et structure opérationnelle de la localité.
- Hiérarchiser les priorités et mettre en œuvre un plan de réduction des risques compte tenu des ressources financières et humaines et du rôle que les bâtiments scolaires jouent dans la gestion des situations d'urgence postérieures aux catastrophes.
- Surveiller l'efficacité de la mise en œuvre du plan.

Étant donné l'ampleur du travail de réhabilitation dans de nombreux pays, les responsables devraient établir des calendriers et définir des priorités afin de renforcer au moins les équipements jugés les plus menacés. Certes, plusieurs décennies peuvent être nécessaires pour achever la mise en œuvre d'un programme de réhabilitation parasismique des établissements scolaires, mais les travaux sur les équipements les plus menacés peuvent être entrepris en priorité dans un laps de temps beaucoup plus court.

### ***Codes de construction et respect des codes***

Le premier objectif des codes et réglementations en matière de construction scolaire devrait être de protéger la vie des occupants des bâtiments. Parmi les autres objectifs, on pourrait notamment s'employer à limiter le plus possible les dégâts pour que les bâtiments puissent être occupés de nouveau rapidement après les séismes. La conception des bâtiments scolaires, qu'ils soient nouveaux ou réhabilités, doit obéir aux codes de construction. Les déplacements du sol en cas de séisme peuvent être définis à partir d'une approche probabiliste, d'une approche déterministe, ou à partir d'une carte des zones sismiques. Chaque pays devrait déterminer les critères les plus appropriés après avoir examiné ses risques sismiques propres ainsi que d'autres facteurs pertinents.

La définition et la mise en application d'un code efficace de construction des bâtiments scolaires devraient comprendre les éléments suivants :

- Établir des objectifs clairs en matière de performance des bâtiments en se basant sur :
  - les mouvements de terrain caractéristiques et la géologie de la région ;
  - la prévention de l'effondrement et les critères visant à limiter la dégradation des structures ;
  - les effets secondaires tels que les tsunamis, les glissements de terrain, les ruptures en surface, etc. ;
  - les conséquences socio-économiques pour la population locale.

- Mettre en place un dispositif permettant l'examen et la révision des codes et des principes directeurs par des personnes expérimentées afin de mettre à profit les connaissances actuelles des pratiques exemplaires en matière de génie parasismique.
- Établir des procédures pour la mise en application des codes et réglementations en matière de construction des bâtiments scolaires, qui tiennent compte des besoins de la population locale mais prévoient clairement :
  - la vérification de la conception architecturale des bâtiments scolaires par des examinateurs qualifiés ;
  - l'examen et la certification des équipements scolaires bâtis.
- Créer un organisme de réglementation, indépendant de ceux qui sont chargés de financer, concevoir et construire les bâtiments, pour s'assurer que les travaux de mise en conformité ne sont pas compromis par des pressions exercées, ouvertement ou non, en raison du coût spécifique du projet, de délais à tenir ou d'autres considérations d'ordre financier.

La simple existence d'un code de construction peut donner à tort l'impression que les bâtiments sont construits en toute sécurité et que leur performance sismique est satisfaisante. Tout en revêtant une extrême importance, la stratégie qui consiste à rédiger et à adopter des codes et des réglementations en matière de construction peut être incomplète si les dispositions en vigueur ne sont pas appliquées à chaque étape du processus de conception et de construction. Il convient de prendre des dispositions pour s'assurer que les réglementations prévues dans le code sont mises en œuvre et respectées de façon correcte et cohérente et que ces deux aspects ont le même rang de priorité que l'élaboration des codes.

### ***La formation et les diplômes***

La sécurité des bâtiments repose sur des réglementations et des lois qui exigent que les professionnels, les entrepreneurs en bâtiment et les techniciens participant aux différents aspects de la conception et de la construction soient correctement formés et diplômés. Chaque pays devrait proposer des programmes de formation à la sécurité des bâtiments. Ces programmes doivent porter sur différents aspects : l'organisation administrative et la répartition des pouvoirs de décision, la perception du risque encouru par l'établissement et ses différentes parties prenantes, les valeurs et la situation économique de la localité. Les professionnels de la conception, les responsables de la mise en vigueur des codes, les vérificateurs des plans, les inspecteurs et les entrepreneurs en bâtiment devraient avoir suivi la formation voulue et disposer des agréments nécessaires.

- ***Les ingénieurs et les architectes*** devraient être convenablement formés aux pratiques actuelles de la conception architecturale parasismique et passer avec succès des tests rigoureux pour obtenir l'autorisation de concevoir et d'élaborer des dossiers de construction d'établissements scolaires.
- ***Les qualifications des entrepreneurs en bâtiment*** devraient être examinées avant l'attribution des projets de construction. Pour garantir un niveau minimum de compétence, ils pourraient par exemple être soumis à des tests et devoir obtenir une autorisation. A cette fin, il faudrait établir des programmes de formation sur les meilleures pratiques de construction à l'intention des entrepreneurs en bâtiment et des artisans.

- **Les responsables de la construction, les professionnels de la vérification des plans et les inspecteurs** devraient avoir obtenu les certifications nécessaires à l'issue d'une formation et d'une expérience adéquates.

### ***La préparation et la planification***

Des programmes nationaux efficaces devraient exiger de chaque système scolaire et de chaque établissement qu'il prenne des mesures pour réduire les risques et pour préparer les personnels et les élèves à réagir en toute sécurité en cas de crise. La sécurité des établissements scolaires porterait sur les différents points suivants :

- **Éducation** : Élaborer et transmettre des enseignements à l'intention des élèves des écoles primaires et secondaires sur les tremblements de terre, les questions de société en rapport avec les tremblements de terre et les mesures de préparation. Mettre à profit le programme d'enseignement scolaire pour favoriser l'instauration d'une culture de la prévention chez les générations futures des populations locales.
- **Les mesures de réduction des risques** : Prendre les mesures nécessaires pour améliorer la sécurité de l'environnement physique en arrimant le mobilier, les bibliothèques ainsi que les équipements tels que les lampes, les appareils de chauffage et les chauffe-eau.
- **Plan d'urgence** : Élaborer et actualiser les plans dans lesquels sont stipulés : les actions à mener, les décisions à prendre et les responsabilités à assumer avant, pendant et à la suite d'un séisme ; l'organisation et les responsables chargés de mettre en œuvre ces plans, de décider de la mise à l'abri ou de l'évacuation des élèves, de l'utilisation des équipements scolaires comme abris pour la population locale ; les équipements et les fournitures nécessaires pour mettre ces décisions en application.
- **Évaluation de la sécurité** : Définir les normes, les responsabilités et les procédures pour évaluer la sécurité des bâtiments à la suite des séismes et décider des modes d'évacuation, de réparation et de retour des occupants.
- **Formation** : Assurer une formation et fournir du matériel aux personnels et aux élèves sur le risque sismique et sur les mesures à prendre pour améliorer la sécurité des personnes.
- **Exercices d'entraînement** : Organiser à intervalles réguliers des exercices d'entraînement simulant de façon réaliste les conditions d'un tremblement de terre, afin de renforcer la formation et de tester l'adéquation des plans et des évaluations de la sécurité.

### **Conclusion**

Les membres du groupe d'experts *ad hoc* estiment que les recommandations énoncées dans le présent document peuvent être mises en œuvre par tous les pays à risque sismique, qu'ils soient membres ou non de l'OCDE, et que leur mise en œuvre améliorera sensiblement la sécurité de leurs écoliers et promettra un avenir meilleur aux sociétés qu'ils représentent.