

Conférence Episcopale Haïtienne

Séismes

Imprévisibilité et devoir de précaution

Victor DAVIDOVICI



DYNAMIQUE
CONCEPT

Ce document est le support de la conférence donnée

à Port-au-Prince le 05 avril 2010

A l'initiative du diocèse de Guadeloupe



Séisme de Port-au-Prince du 12 janvier 2010

Mission Interministérielle de la France du 5 au 9 février 2010

Extraits du Rapport d'expertise des bâtiments

La catastrophe du 12 janvier, en ruinant la capitale haïtienne, a réveillé les consciences¹, parce que ce séisme ouvre le formidable défi de la reconstruction

Les destructions massives constatées n'ont hélas rien d'inattendu, du fait de l'inexistence de codes de construction et plus spécifiquement de l'absence de règles parasismiques, de la non adéquation entre le type de fondations et la qualité du sol, de la mauvaise qualité du béton et de sa mise en œuvre... Plus grave encore, les constructions édifiées depuis les années 1910 - qui ont connu l'avènement du béton armé - à nos jours ne respectent même pas les règles élémentaires de bonne construction hors zone sismique.

Cette déplorable qualité de la construction est perceptible aussi bien pour les bâtiments construits entre 1910 et 1920 (Palais Présidentiel, Résidence de l'Ambassadeur de France...) que pour les bâtiments plus récents (Ecole de la Congrégation des Saints-Pères en 1950 et surtout Hôpital Turgeah, terminé en 2009).

Dans la partie centrale de Port-au-Prince, les rares bâtiments restés en bon état ont été construits dans le respect de règles parasismiques américaines ACI 318-99. Ailleurs, il est fort probable que la tenue convenable des bâtiments ou de certains quartiers s'explique soit par l'existence d'un sol rocheux, soit par la présence de nombreux murs en maçonnerie porteuse, soit encore par une bonne qualité d'exécution, soit enfin par la conjonction de tous ces facteurs.

Le séisme est une agression majeure totale. Il attaque un bâtiment dans son ensemble et dans toutes ses parties jusqu'au moindre détail ; l'agression sismique est le révélateur de dispositions irréflechies, de défauts, d'insuffisances, de vices de conception, de calculs et d'exécution qui, sans séisme, pourraient rester à jamais cachés.

Si un projet est mal conçu par l'architecte, la structure a beau être calculée pour satisfaire à la lettre aux règles parasismiques, le bâtiment restera congénitalement vulnérable.

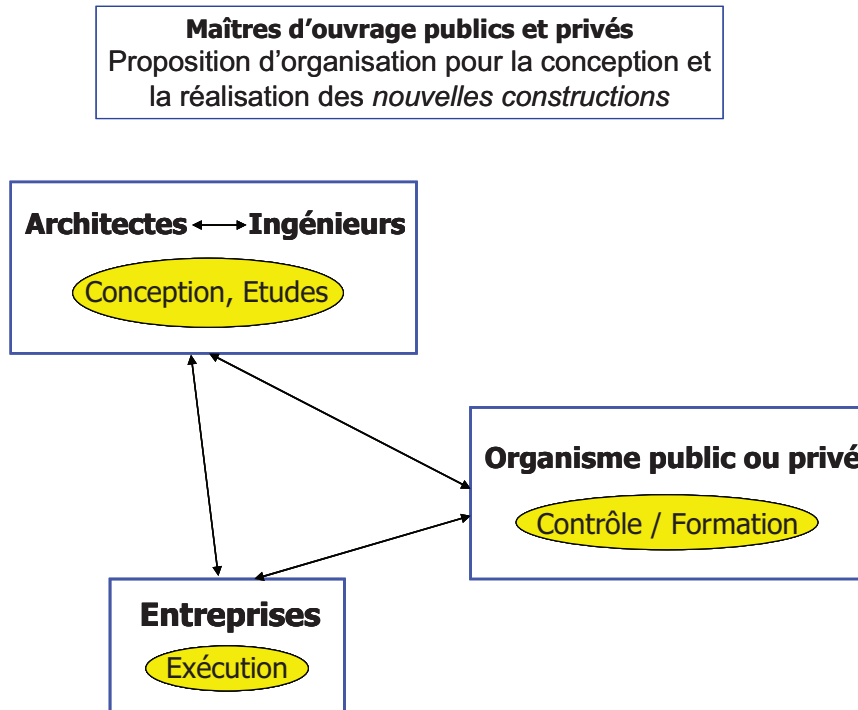
Le contraire est encore plus évident : une construction de conception architecturale saine n'a aucune chance de résister, si les calculs de l'ingénieur ne sont pas représentatifs et bien entendu si les plans d'exécution ne comportent pas les détails nécessaires à une bonne exécution.

Pour toute nouvelle construction, il en résulte une nécessité absolue : la collaboration architecte – ingénieur (suivant schéma ci-après).

Dans ce cas, le maître d'ouvrage public ou privé doit :

¹ Wiener Kerns Fleurimonde, Tout un territoire à réorganiser, Haïti Liberté – New York, Courrier International n° 1005 du 4 au 10 février 2010, Haïti Edition spéciale

- a. Associer – dès les premières esquisses du bâtiment à construire - l'architecte et l'ingénieur,
- b. Leur donner mandat explicite de concevoir ensemble un ouvrage parasismique,
- c. L'architecte doit connaître et comprendre les principes de l'architecture parasismique et accepter que l'ingénieur l'aide dans la conception,
- d. L'ingénieur doit savoir, vouloir et pouvoir être co-concepteur et pas seulement calculateur



Pour les constructions existantes endommagées par le séisme de Port-au-Prince, il s'agit d'une réhabilitation (confortement) d'urgence. D'où la nécessité absolue de mettre en place une collaboration entre entreprise - ingénieur – architecte (voir schéma ci-après).

On constate que, pour l'heure, il n'y a pas de solution autre que d'agir selon le jugement d'experts, selon le consensus des professionnels compétents, en tenant compte de l'apport essentiel des enseignements des séismes qui se sont produits dans le monde et dont nous avons un retour d'expérience conséquent. Il faut l'accepter

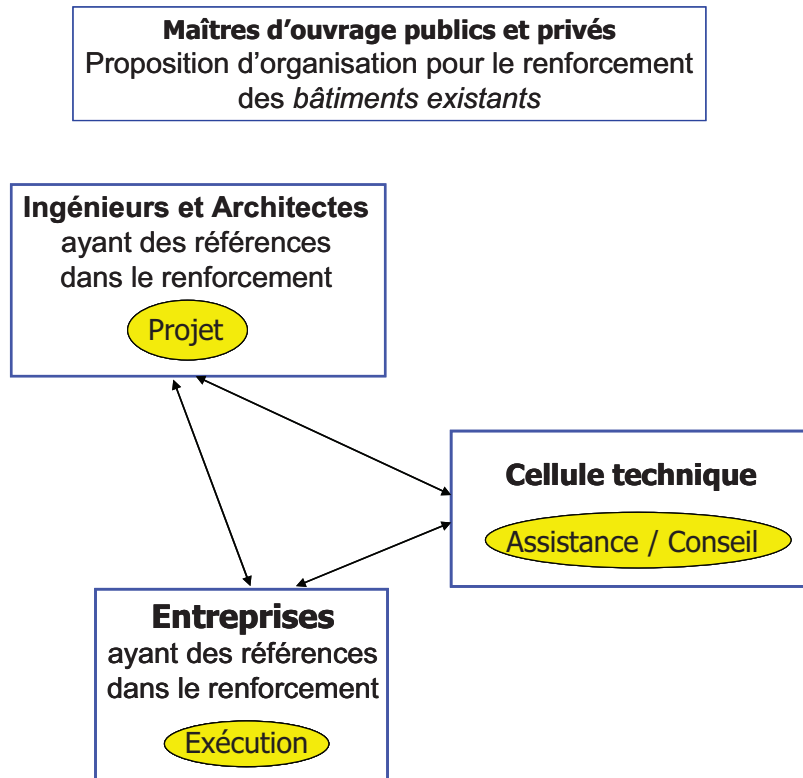
Dans cette situation, le maître d'ouvrage public ou privé doit :

- a. Identifier les entreprises qualifiées disposant des moyens correspondants en personnel et en matériel,
- b. Sélectionner les ingénieurs dans les bureaux d'études pour proposer les solutions de confortement les plus adaptées,
- c. Choisir les architectes et les convaincre d'intégrer des équipes d'ingénieurs, afin de rendre le bâtiment à sa destination initiale.

La manière dont le programme de confortement sera mis en place aura bien entendu des conséquences sur tout le bâti existant et sur les projets des nouvelles constructions.

Il est donc proposé d'organiser, pour la réussite de toutes ces actions, une coordination unique avec mise en place d'une **cellule d'assistance et de conseil** disposant de toutes les prérogatives nécessaires.

En fonction des priorités définies, cette cellule sera chargée de suivre toutes les phases du renforcement.



Le résultat est un compromis entre le souhaitable et le possible : un choix de société à la fois viable et acceptable ; ainsi pour la reconstruction de Port-au-Prince, à la date de la rédaction de ce rapport, on pourrait imaginer comme actions prioritaires :

- a. Provoquer un choc dans la culture de construction en général et en zone sismique en particulier, en imposant la construction parasismique. L'agression sismique n'accepte aucun compromis par rapport à la réglementation en vigueur, elle constitue un essai en vraie grandeur qui met un bâtiment à l'épreuve. On a donc dépasser les phases de conception et de calcul, on est dans la réalité.
- b. Etablir clairement la chaîne des professionnels intervenant dans la construction des bâtiments et faciliter l'émergence de bureaux d'études spécialisés.
- c. Editer en urgence les recommandations parasismiques et paracycloniques dans le cadre d'un code de la construction. La réglementation est une convention à un moment donné de l'évolution du savoir technique et de la société. C'est un consensus en évolution constante. Aussi pour concrétiser la politique de prévention, il faut réaliser un « instantané » et le rendre obligatoire.
- d. Renforcer d'urgence les bâtiments qui ont subi des endommagements limités, comme par exemple l'Hôpital Universitaire d'Etat d'Haïti.
- e. Réfléchir sur la réparation et/ou le renforcement des bâtiments qui constituent le patrimoine national.
- f. Installer des usines de fabrication de béton prêt à l'emploi ; producteurs homologués et contrôlés.

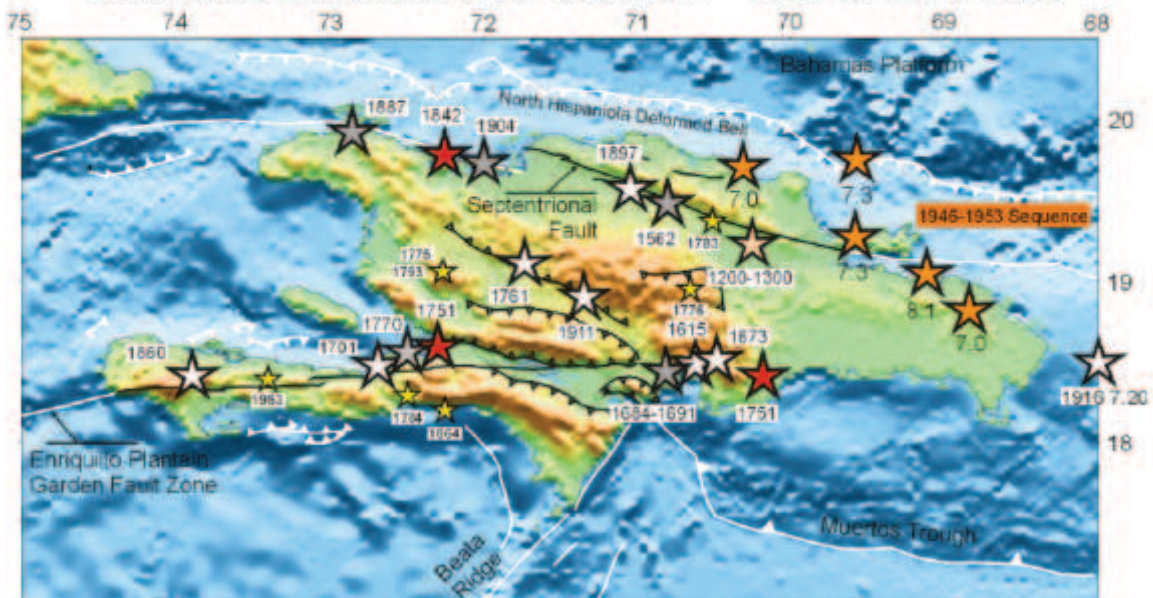
- g. Ouvrir un centre de formation aux métiers du bâtiment.
- h. Former en urgence des ingénieurs de bureaux d'études.
- i. Former des architectes de façon très pratique.
- j. Mettre en place des équipes de contrôle de la construction.

Le séisme est l'épreuve de la vérité pour l'ensemble du bâti et surtout pour tous les participants à l'acte de construire.

Il s'agit maintenant de transformer cette douloureuse épreuve par la mise en œuvre d'une démarche réfléchie, qui aboutira à la mise en place systématique de systèmes de construction conformément aux règles parasismiques et paracycloniques et au renforcement des bâtiments existants.

Sismicité historique

- Destruction de Port-au-Prince : 1751, 1770
- Destruction du Cap-Haïtien : 1842 + raz de marée
- Dégâts majeurs Port-de-Paix et Cap-Haïtien : 1887, 1904
- République Dominicaine : séisme de 1946, M = 7.6 et tsunami à Nagua



IV. De la raison d'être de l'ingénieur.....

Victor DAVIDOVICI

Président d'Honneur de l'Association Française de Génie Parasismique (A.F.P.S.)

Extraits des conférences : Alger 2003, Fort-de-France 2007, Strasbourg 2009, Bombay et New Delphi 2009, Pointe-à-Pitre 2010

Ce qui a tremblé tremblera à nouveau

Le séisme appartient à une catégorie de risque spécial, dans la mesure où les pertes en vie humaine sont imputables aux structures bâties par l'homme lui-même.

Peut-on prévoir un tremblement de terre ? A ce jour rien ne permet hélas de répondre positivement à la question. Tout au plus dispose-t-on de quelques indicateurs plus ou moins empiriques.

Les séismes seraient sans doute moins meurtriers si l'on pouvait prévenir à temps les populations menacées, encore faudrait-il savoir prévoir où et quand se produiront les tremblements de terre....

Quand bien même on saurait le faire, les prévisions risqueraient de soulever des problèmes sociaux, économiques, politiques et psychologiques énormes.

Dés lors qu'on admet la potentialité du risque et l'impossibilité de le prévenir, la seule prévention valable reste la construction parasismique.

Il faut donc mettre en place une politique de prévention.

Le choix de cette politique est plus ou moins conscient, plus ou moins explicite, mais toujours pragmatique :

« faire ce qu'on dit et le faire avec constance... »

C'est un compromis difficile à réaliser. Il s'élabore dans le dialogue entre le citoyen, le milieu scientifique et technique, et la puissance publique (élus et administrations).

On peut affirmer qu'avec le Génie Parasismique, nous disposons aujourd'hui d'un ensemble de connaissances scientifiques, techniques et de mise en œuvre qui permet de « construire parasismique », c'est-à-dire de sauvegarder les vies humaines et de limiter les pertes économiques à un niveau acceptable pour la société.

Le Génie Parasismique est une matière en constante évolution ; il implique une remise en cause permanente du savoir acquis. Il trouve son origine à la fois dans les sciences de la terre et celles de la construction.

Chaque séisme majeur lui permet de progresser et d'engranger de nouveaux éléments pour une construction parasismique toujours plus adaptée, à la fois sûre et économique.

On comprendra donc que pour obtenir des performances de qualité pour les constructions en zone sismique, il est essentiel de conserver une attitude critique, qu'il s'agisse de l'application des divers textes et règlements, ou de la remise en cause du savoir acquis, autant de fois qu'il sera nécessaire.

Il s'agit bien là d'un choix de société !

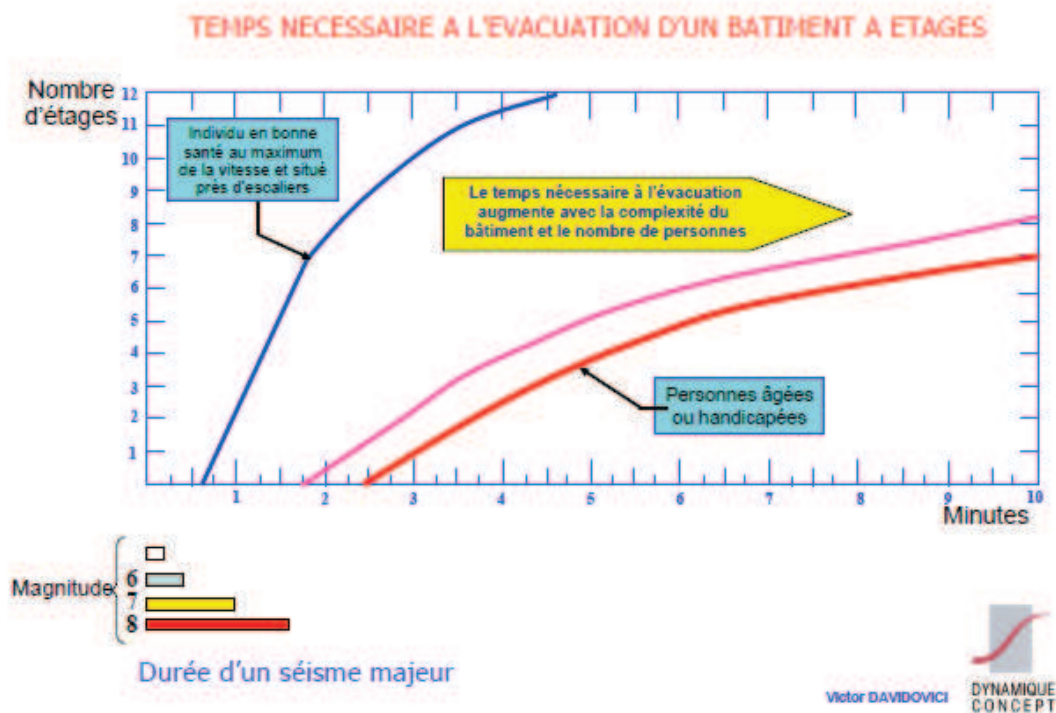
Quel prix la société est-elle prête à payer aujourd'hui pour que des générations futures puissent vivre dans un environnement mieux protégé face aux séismes, qu'il ne l'est à l'heure actuelle ?

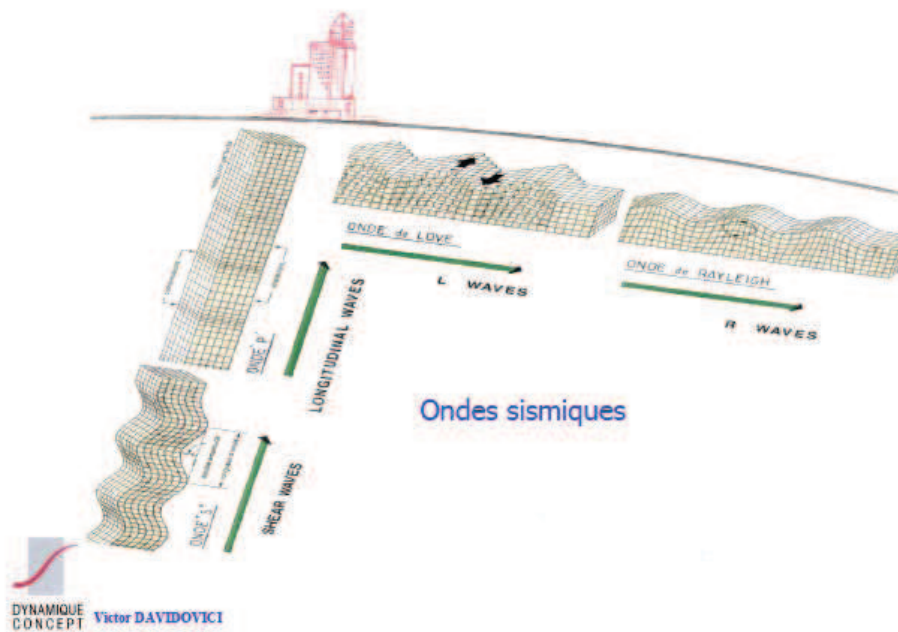
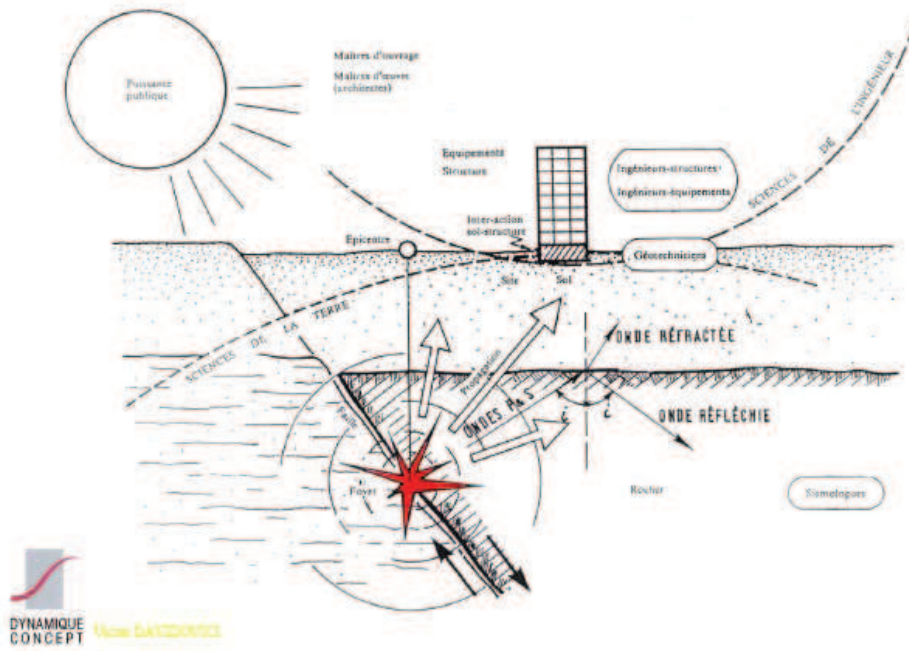
Bien entendu, le champ est vaste, les compétences multiples autant que variées, les avis peuvent diverger, mais la réalité est la même pour tous et pour chacun : les points d'application du génie parasismique sont essentiellement projetés vers l'avenir.

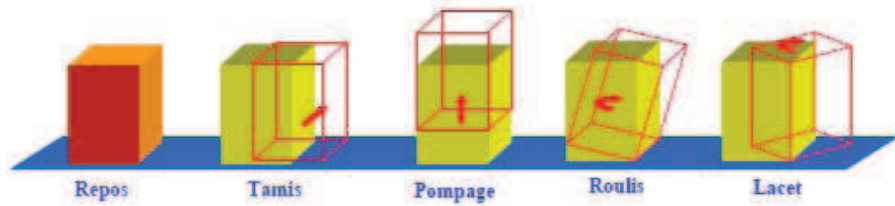
Un avenir qui, à l'inverse des spéculations sur le non-risque ou sur la probabilité de son échéance, se mesure en qualité et en quantité des connaissances acquises au profit de la conception et de la réalisation de bâtiments résistants aux tremblements de terre.

S'il est raisonnable de penser que l'action sismique restera pour longtemps imprévisible, en revanche **nous sommes responsables** de l'application qu'il appartient de faire des avancées techniques que le Génie Parasismique met à notre disposition.

Nous serions coupables de ne pas les utiliser, au regard des risques encourus et de nos devoirs envers la société.







Mouvements couplés

