



Lettre AFPS n°3 / Mai-Juin 2010

Quelques mots du président

Texte rédigé par Philippe BISCH - président de l'AFPS

Le 17 juin s'est tenue l'assemblée générale de notre association. L'année a été chargée en événements, depuis notre précédente AG où avait été fêté le 25ème anniversaire de l'AFPS. Tout d'abord, elle s'est enrichie de 31 nouveaux membres, auxquels nous souhaitons de trouver dans notre association la satisfaction d'une action collective qui apporte à chacun d'entre nous la possibilité de progresser dans les thèmes qui l'intéressent. Il convient de rappeler que chaque membre peut participer aux différents groupes de travail organisés par les comités. C'est une occasion de partager des connaissances et de participer à l'élaboration de la doctrine de l'AFPS.

Malheureusement, au cours de l'année écoulée, la terre ne s'est pas calmée. En particulier, le terrible séisme d'Haiti est venu nous rappeler que nous étions loin du compte et que des progrès immenses restent à faire, notamment sur le plan sociétal et sur notre façon de traiter le risque sismique. En ce début d'année 2010, deux missions post-sismiques ont été organisées avec le soutien de l'Etat : au Chili et en Haïti. La première a rendu compte de ses conclusions après l'AG du 17 juin, la seconde restituera ses observations aux Antilles et à Paris à la rentrée.

Cette année a vu la montée en puissance des deux chapitres antillais, le chapitre Guadeloupe ayant de plus progressé significativement pour la mise en place des diagnostics d'urgence. Ceci a permis notamment à l'AFPS de participer aux différents exercices Richter qui ont été organisés par la Sécurité civile aux Antilles et en métropole.

L'AFPS a organisé, soit seule, soit en collaboration avec d'autres institutions ou associations, plusieurs journées techniques. Elle a participé également à des manifestations comme le colloque Provence 2009 commémorant le centenaire du séisme de Lambesc.

Les effectifs du CAREX se sont enrichis, ce qui a permis de développer ses activités, avec en particulier la création de plusieurs groupes de travail. Un comité éditorial a été créé, pour vérifier la conformité de notre communication à notre doctrine.

Nous avons participé au plan séisme, notamment en élaborant, seuls ou en collaboration, plusieurs guides d'application. Nous avons été invités par le MEEDDM à participer au bilan du plan séisme qui se termine et à l'élaboration du plan suivant. Ce nouveau plan donnera l'occasion à l'AFPS de prendre en charge de nouvelles actions permettant de répondre aux nombreux défis posés par la protection de nos concitoyens.

Sur un plan plus institutionnel, nous avons finalisé les accords avec Ponts Formation Edition, en prenant une part dans la SCI qui nous héberge, ce qui stabilise notre installation rue de la Fontaine au Roi.

Sur le plan financier, l'exercice se présente de façon satisfaisante, avec une bonne maîtrise des dépenses, ce qui permet de constater un petit excédent venant compenser la petite perte opérationnelle de l'année dernière. L'AFPS dispose en outre d'une petite épargne de sécurité, dont la bonne gestion a conduit à lui redonner une valeur équivalente à celle qu'elle avait avant la crise, ce qui permet d'envisager l'avenir sans crainte pour la santé de l'association, à la condition bien sûr de continuer à gérer les comptes avec vigilance.

Ceci doit nous permettre d'envisager une participation plus active à l'éducation (via des stages et des doctorats) et à la recherche.

Enfin, l'année qui vient de s'écouler a vu la naissance de la lettre de l'AFPS, dont le présent numéro est le troisième. Avec une publication plus fréquente, elle permet de donner une information plus proche de l'événement. En utilisant les moyens modernes de diffusion par internet, elle nous permet d'atteindre un lectorat beaucoup plus large et de mieux participer ainsi à la sensibilisation nécessaire des décideurs politiques et de l'ensemble de nos concitoyens.



Vie de l'association

Guide des dispositions constructives des éléments non structuraux – zone de faible sismicité (zone 2)

Texte rédigé par Wolfgang JALIL, président du CAREX

Le retour d'expérience des séismes récents de faibles intensités a montré que dans les zones de sismicité faible, les bâtiments bien conçus et convenablement contreventés vis-à-vis du vent se sont globalement bien comportés après séisme, sans être pour autant dimensionnés aux effets telluriques. Les principaux dommages ont été essentiellement les éléments secondaires non structuraux. Par exemple, à Annecy, le dernier séisme a généré plusieurs chutes de cheminées des maisons sur la voie publique.

C'est la raison pour laquelle le projet d'arrêté « bâtiment » n'impose pas pour les catégories II (classe B aujourd'hui) d'appliquer « l'Eurocode 8 ou les PS92/2004 pour le dimensionnement des structures ».

Par contre, pour les éléments non structuraux, à la demande du Groupe d'Etudes Pour la Prévention des séismes (GEPP, sous-groupe du Conseil général du Développement Durable), un guide de dispositions constructives a été rédigé par un groupe d'experts animé par Claude SAINTJEAN. Ce guide didactique, prévu sans calcul ou presque, traite des éléments suivants : les revêtements de façades en pierres minces et les bardages, les cloisons de séparation intérieures, les gardes corps, les balcons, les cheminées de maisons, les murs de clôture, les plafonds suspendus, les éléments d'équipements et meubles lourds, et les canalisations.

Les principaux chapitres se terminent chaque fois par un exemple numérique. Ainsi des tableaux numériques permettent, en fonction des classes de sol et de la hauteur au dessus du sol, de lire directement les efforts sismiques qui agissent sur une cloison en fonction de sa masse. Ces tableaux sont issus de la méthode simplifiée de l'Eurocode 8,1 §435, en se plaçant dans le cas le plus défavorable, où il y a résonance entre l'équipement et la structure du bâtiment. Cette formule de l'EC8 pose quand même problème pour les conditions aux limites : elle est actuellement en discussion.

Mission REX AFPS sur le séisme du Maule

Texte rédigé par Eric FOURNEL Y – responsable des missions « Retour d'Expérience » post-sismique de l'AFPS, Christophe MARTIN – chef de la mission REX AFPS sur le séisme du Maule et Sandrine JUSTER-LERMITTE – présidente du CST.

Le séisme du Maule, du samedi 27 février 2010 à 3h34 locale (6h34 TU) de magnitude $M_w=8.8$, constitue l'un des plus puissants séismes mondiaux de la période instrumentale. Son ampleur exceptionnelle a conduit l'association française du génie parasismique (AFPS) à décider l'organisation d'une mission post-sismique. La société suisse du génie parasismique et de la dynamique des structures (SGEB) ayant la même volonté, une mission conjointe AFPS/SGEB a été mise en place et s'est déroulée du 9 au 16 avril 2010, soit un mois et demi environ après le séisme, avec l'appui local de l'université catholique de Valparaiso. Elle était composée de cinq ingénieurs structure, une sociologue et un sismologue.

Le séisme s'est produit dans la région du Maule à environ 6 km au large de la ville côtière de Constitución. Il s'agit d'un séisme d'interface de la subduction de la plaque Nazca sous l'Amérique du Sud, dont la profondeur est estimée à environ 35 kilomètres. Il a affecté une région reconnue comme un gap de sismicité (Rueg, 2009) et où un séisme violent était redouté par la communauté scientifique. La zone particulièrement affectée, est située dans le Chili central et s'étend d'Araucania au Sud à Valparaiso/Santiago au Nord, soit dans une région représentant environ un quart du pays et concentrant près de 75% de sa population. La répétition d'événements sismiques meurtriers a conduit le Chili à adopter, très tôt, un code de construction parasismique. Celui-ci a évolué au cours du temps, après chaque fort tremblement de terre. Malgré des difficultés d'application, il a contribué à limiter les destructions et les pertes humaines qui auraient pu être plus importantes compte-tenu de la puissance du séisme et de la concentration de la population et des biens dans la zone.

Le bâti chilien présente cependant une résistance très inégale au séisme selon les années de construction et les régions. Les constructions en béton armé sont nombreuses dans les villes, mais au niveau de l'habitat individuel, les constructions en adobe, intrinsèquement vulnérables prédominent. Si la répétition des grands tremblements de terre a eu un effet de purge des constructions les plus vulnérables dans de



Nos coordonnées : <http://www.afps-seisme.org> et afps@mail.enpc.fr

nombreuses régions, ceci n'était pas vrai dans la région du Maule, où les séismes forts historiques sont anciens.

Le bilan officiel du séisme n'est pas encore tiré et des informations contradictoires subsistent quelques mois après le séisme. D'après les sources du Ministère de l'intérieur et du ministère de l'habitat, on dénombrerait 521 victimes, 56 disparus, 800 000 personnes affectées 200 000 logements détruits ou fortement endommagés et un coût des pertes estimé à 15% du PIB du Chili, soit 30 milliards de dollars. Les mouvements vibratoires et la liquéfaction des sols ont provoqué des dégâts importants sur certains bâtiments sensibles (écoles, hôpitaux), ainsi que sur les infrastructures (aéroports, ports, routes, voies ferrées). Cependant, la période de l'année (vacances scolaires) et l'heure matinale ont contribué à minimiser les pertes humaines, ces dernières étant autant imputées aux effets vibratoires, qu'au tsunami qui a suivi l'événement. Concernant le bâti le plus récent en béton armé, la philosophie de protection des vies humaines a été assez bien vérifiée, avec un nombre très limité de bâtiments de grande hauteur détruits (environ 5) et une cinquantaine de bâtiments fortement endommagés. Les destructions les plus massives ont été observées sur le bâti ancien traditionnel.

La restitution de la mission s'est déroulée le 17 Juin 2010, à l'issue de l'assemblée générale de l'AFPS. Le rapport de mission paraîtra à la rentrée prochaine. Cette mission a été riche en enseignements scientifiques, elle est également très riche en termes de collaboration. Le montage d'une mission commune avec nos homologues suisses est un signe important de la dimension internationale des missions de retour d'expérience. Après la conférence organisée par l'AFPS à L'Aquila réunissant la protection civile italienne, la mission anglaise EEFIT, la mission japonaise JSCE-AIJ-JGS-JAEE, deux missions américaines EERI-PEER & Degenkolb engineers et la mission AFPS, après la préparation d'une mission commune avec EEFIT pour Haïti (même si la proposition n'a pu aboutir), cette mission AFPS-SGEB au Chili marque un effort d'union et de partage des enseignements issus de telles missions. Les échanges avant la mission avec Jost Studer et Alain Pecker, pendant la mission entre les membres qui la composaient et après la mission dans le travail de rédaction, de synthèse et de présentation, le démontre. Le partenariat a été également très intéressant avec l'université PUCV de Valparaiso ; l'équipe géotechnique a été d'une très grande aide dans la préparation de la mission ; Raúl Espinasse et l'ensemble de son équipe ont pris en charge une grande partie de la logistique en donnant de nombreuses informations pratiques, en organisant pour les deux premiers jours de missions des rencontres, des visites très fructueuses sur la région de Santiago et de Valparaiso, et en offrant un contact pour chaque ville étape de la mission. L'AFPS, les membres de la mission et l'équipe responsable du montage des missions REX les remercient chaleureusement. Enfin, cette mission a reçu le soutien du MEEDDM, partenaire fidèle pour l'organisation de tels évènements jalonnant l'histoire et l'activité de notre association. Nous les en remercions sincèrement.

Une autre mission post-sismique a été organisée par l'AFPS à Haïti en fin du mois de mai à la demande du MEEDDM. Là encore, les informations récoltées sont nombreuses, avec des enseignements pour l'ensemble de notre territoire et plus particulièrement pour les Antilles. Restitutions et rapport de mission sont programmés pour la rentrée. Le CST a travaillé pour établir des propositions afin d'aider et participer à la reconstruction d'Haïti, cette mission a été l'occasion de confronter ces propositions à la réalité de la situation de crise que vivent les Haïtiens. Des informations plus précises seront apportées prochainement.

Composition de la mission Chili :

- *Katrin Beyer* SGEB
- *Ludvina Colbeau-Justin* AFPS
- *Mylène Deveaux* SGEB
- *Christophe Martin* AFPS
- *Paul Quistin* AFPS
- *Jean-Marc Vezin* AFPS
- *Thomas Wenk* SGEB



Nos coordonnées : <http://www.afps-seisme.org> et afps@mail.enpc.fr

Parole donnée aux membres de l'AFPS

Des travaux d'élèves ingénieurs dans le domaine du Génie Parasismique – L'exemple des GC3 de Polytech'Clermont

Texte rédigé par Eric FOURNELY – membre du CAREX et enseignant au sein du département génie civil de Polytech'Clermont-Ferrand

Les élèves ingénieurs du département génie civil de Polytech'Clermont-Ferrand ont une dernière année très particulière ; ils construisent leur formation à la carte. L'année se déroule entièrement sous forme d'une succession de projets théoriques ou applicatifs. Ainsi, ils choisissent un projet de synthèse (75h, confrontation des différentes exigences aux stades APS-APD), des options techniques (100h, infrastructures, ou structures bois, ou structures mixtes ou ouvrages d'art BP), des modules de sciences sociales et communication (75h, négociation, urbanisme, architecture et ingénierie...), 3 unités pédagogiques (3x40h, comme développement durable, calculs non linéaires, analyse de données, génie parasismique...), mais une large partie de cette dernière année est structurée par un projet de recherche et développement (PRD). Ce PRD dure 5 mois de février à juin, avec une préparation bibliographique pendant le premier semestre. Sur les 74 étudiants GC de la promotion 2010, 9 se sont orientés vers des PRD portant sur la problématique des ouvrages implantés en zones sismiques. La liste suivante illustre la diversité des thèmes abordés au sein de cette problématique :

- Renforcement au cisaillement de poutres dans le but de la réhabilitation de bâtiments en zone sismique par Laure Ballet, Universidad Nacional de Cuyo – Argentine ;
- Comportement sismique des planchers à poutrelles par Médou Fall, CERIB ;
- Evaluation probabiliste du risque sismique à grande échelle – Application à la communauté d'agglomération Nice-Côte d'Azur par Laura Gauthier, Geoter Alpes ;
- Etude du comportement dynamique de structures avec bardage par Rocio Isorna, plate-forme Polytech'Clermont-Ferrand ;
- Diagnostic et renforcement du bâti existant vis-à-vis du séisme par Mathieu Jouanade, Bureau Veritas ;
- Méthodologie et étude de cas pour des bâtiments en bois en zone sismique par Marco Noireaud, Irabois ;
- Réévaluation de l'analyse sismique pour le barrage de Raico au sud du Chili par une méthode déterministe par Sylvain Brun, Universidad Nacional de Cuyo – Argentine ;
- Etude des effets de site et son application à la ville de Mendoza par Charlene Choumil, Universidad Nacional de Cuyo – Argentine ;
- Modélisation de l'incrément de poussée dû au séisme derrière une paroi souple : différentes approches et règles de conception par Pierre Constantin, GEOS Ingénieurs Conseils – Suisse.

Ces travaux ont été soutenus avec succès fin juin, à l'exception de ceux réalisés en Argentine qui seront présentés en septembre avec ceux des autres étudiants réalisant leur PRD hors Europe (environ 20% de la promotion). La liste et les résumés des différents PRD réalisés ces dernières années sont consultables sur le site de Polytech'Clermont-Ferrand : <http://www.polytech-clermontferrand.fr/> - rubrique : /formation-initiale/departement/gc/gc-intro.html.

Si ces PRD vous intéressent, ou si vous souhaitez proposer des sujets de PRD pour les années à venir, vous pouvez contacter :

- Claude Bacconnet, responsable de la troisième année du département Génie Civil : claud.bacconnet@polytech.univ-bpclermont.fr
- ou Eric Fournely : eric.fournely@polytech.univ-bpclermont.fr



Nos coordonnées : <http://www.afps-seisme.org> et afps@mail.enpc.fr

Evènements passés

Atelier transfrontalier italo-franco-suisse - Audits sismiques et renforcement des bâtiments existants - Evaluation et réduction du risque - Rencontres de Sion (Valais, Suisse) des 9 et 10 Juin 2010

Texte rédigé par Claire ARNAL - chargée de mission Pan Séisme à la DREAL PACA.

Ces journées ont rassemblé plus d'une soixantaine de participants venus du Valais, pays organisateur, de France et des régions frontalières (Val d'Aoste, Piémont et Ligurie) italiennes.

Les représentants de l'administration et des collectivités en charge de la gestion du patrimoine immobilier et des risques, les architectes, les représentants des bureaux d'étude, les scientifiques et quelques experts immobiliers ont consacré deux jours aux méthodes et moyens de prise en compte du risque sismique dans le renforcement du bâti existant.

Le programme a permis une analyse comparative des contextes réglementaires et des pratiques des trois pays participants. L'aléa, dans la zone transfrontalière est de même importance, mais traité réglementairement de façons diverses. La Suisse, qui a mis en place une réglementation spécifique à la réhabilitation du bâti existant a présenté de façon détaillée sa méthodologie et quelques réalisations qui ont fait l'objet de visites.



Intervention de Philippe BISCH durant l'atelier de SION

Le retour d'expérience de l'audit des bâtiments détruits lors du séisme de l'Aquila a mis en évidence toute la difficulté de l'expertise de la vulnérabilité des bâtiments en maçonnerie.

Cet atelier a été l'occasion d'échanges pluridisciplinaires et transfrontaliers très animés au cours desquels l'intérêt de la poursuite de telles coopérations a été souligné.

C'est pourquoi un nouvel atelier est prévu le 24 septembre à Turin, centré sur la gestion du séisme de l'Aquila, des premières heures à la prise en charge de la population et à l'expertise des bâtiments. La pluridisciplinarité devrait associer cette fois les experts en génie civil aux forces de sécurité civile.

Les présentations des journées de Sion sont téléchargeables sur : <http://www.risknat-alcotra.org/fr/index.cfm/audit-sismique-renforcement-bati-existant.html>.

Publication de l'ouvrage « La sécurité scolaire à l'épreuve du risque sismique »

Texte rédigé par Stéphane CARTIER et Ludvina COLBEAU-JUSTIN – membres de l'AFPS



La sinistre litanie des effondrements d'écoles lors des séismes inquiète et mobilise les institutions internationales. Néanmoins, la maîtrise des risques naturels en France améliore la sécurité scolaire.

Construire des écoles parasismiques protège leurs occupants et favorise la résilience communautaire. Inscrit dans une démarche internationale, l'engagement des institutions publiques s'appuie sur des progrès scientifiques, des diagnostics de vulnérabilité plus fiables, des solutions parasismiques et sur la préparation des usagers, enfants et adultes, à la protection sismique.

Au croisement des sciences sociales et telluriques, la comparaison de deux situations sismiques contrastées, Grenoble et Fort de France, témoigne de l'adaptation des propriétaires institutionnels et des usagers aux contraintes locales. La décentralisation et l'aléa sismique interrogent les modalités de généralisation nationale des efforts de sécurité.



Nos coordonnées : <http://www.afps-seisme.org> et afps@mail.enpc.fr

Cette réponse pragmatique aux incertitudes (compétences, réactions de crise) trace des pistes de sécurité pour l'Éducation nationale et les collectivités publiques. Pour clarifier les rôles, les diagnostics, les procédures de sécurité, les critères et la doctrine de décision publique, l'Isère et la Martinique signalent les dilemmes de priorités entre territoires, entre établissements scolaires, entre populations. Expliquer les menaces, solutions, contraintes techniques, coûts et responsabilités implique les populations à leur propre sécurité. Investir dans la sécurité constitue une ressource pédagogique et communautaire favorable à une solidarité intergénérationnelle.

Une partie de ces travaux de recherche a été soutenue financièrement par le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDM), dans le cadre du programme de recherche RDT (Risque Décision Territoire).

Cette publication est destinée aux chercheurs, gestionnaires, enseignants, parents et citoyens soucieux d'améliorer la sécurité sismique des écoles.

Pour vous procurer l'ouvrage :

- *La sécurité scolaire à l'épreuve du risque sismique - Collection « Réponses environnement » - Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer - Ref. 9 7827110 079855 172 pages 19 €*
- *En vente en librairie et sur www.ladocumentationfrancaise.fr*

Evènements à venir

Conférence Franco-Vietnamienne CIGOS 2010 des 18 et 19 novembre 2010 « Immeubles de Grande Hauteur et Ouvrages Souterrains

Texte rédigé par Ghislaine VERRHIEST-LEBLANC – vice-présidente du CAREX

La conférence franco-vietnamienne CIGOS-2010 se veut une plateforme de rencontres et d'échanges entre des ingénieurs et scientifiques dans le domaine de la construction des IGH et des ouvrages souterrains. Elle est aussi une opportunité de promouvoir la coopération économique et technique des entreprises françaises et vietnamiennes ainsi que de favoriser la coopération franco-vietnamienne dans l'enseignement supérieur et la recherche. Cette conférence se déroulera les 18 et 19 novembre à l'École des Ponts Paris Tech – 6 et 8 avenue Blaise Pascal – Champ sur Marne – 7455 MARNE LA VALLÉE cedex 2.

Contact et information:

- Web-site www.cigos.org
- Pour plus d'informations info@cigos.org
- Pour l'inscription secretariat@cigos.org