



Journée technique AFPS
« Renforcement au
séisme des constructions
existantes »
Lourdes
Le 29/09/2017

<http://www.afps-seisme.org/>

L'Association Française de
Genie Parasismique présente:

Introduction et présentation du programme de la journée

Didier COMBESURE

Président du Comité Scientifique et Technique de l'AFPS
Technical Officer, F4E-ITER, Barcelone
didier.combescure@f4e.europa.eu

JT « Renforcement au séisme des constructions existantes »



Amatrice (octobre 2017)



Lorca
(mai 2011)

JT « Renforcement au séisme des constructions existantes »



Depuis le 1er janvier 2012, la nouvelle législation sismique nationale (décrets et arrêtés publiés en 2010 et 2011) est entrée en vigueur. Cette nouvelle législation modifie sensiblement les **règles de conception, dimensionnement ou de réalisation des constructions nouvelles** : nouveau zonage national et nouvelles représentations de l'aléa, nouveaux objectifs de performance des structures, nouvelles règles de calculs et nouvelles dispositions constructives réglementaires.

Elle ne traite cependant pas, ou que de manière très partielle, de la **problématique du renforcement des constructions existantes**.

La plupart de ces constructions existantes ont été conçues avant l'application des règles parasismiques dites « modernes » et ne sont donc pas en mesure a priori de supporter les sollicitations engendrées par un séisme réglementaire de dimensionnement.

De plus, l'évolution du zonage sismique national pose nécessairement la question de la **vulnérabilité des constructions**, y compris récentes, dans les zones où le niveau d'aléa à prendre en compte a été revu à la hausse.

JT « Renforcement au séisme des constructions existantes »



Sauf lorsqu'elle est imposée réglementairement dans le cas d'une intervention lourde de nature à modifier l'usage d'un bâtiment ou bien dans le cas de certaines installations classées pour la protection de l'environnement, l'engagement d'une **démarche de renforcement au séisme des constructions existantes** et le niveau de ce renforcement sont généralement laissés à l'initiative des **maîtres d'ouvrages** et résultent donc d'une **démarche volontariste** de leur part.

Objectif de la journée: Présenter aux maîtres d'ouvrages et à leurs partenaires les **outils méthodologiques** développés récemment pour les guider ou les assister dans cette démarche, ainsi qu'un certain nombre **d'exemples opérationnels de renforcements sismiques déjà mis en oeuvre** sur différents types d'ouvrages : bâtiments, ponts, ouvrages géotechniques...

Elle s'inscrit à ce titre dans les objectifs du cadre d'actions national pour la prévention du risque sismique (CAPRiS).

Cette journée est organisée avec le soutien de la Direction Générale de Prévention des Risques (DGPR) du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES), la DDT des Hautes-Pyrénées, la DREAL Occitanie, C-PRIM et de la Mairie de Lourdes.

Programme de la JT « Renforcement au séisme des constructions existantes »



- 8h45** Introduction et présentation du programme de la journée
Didier COMBESCURE - Président du Comité Scientifique et Technique de l'AFPS
- 8h50** Retour sur la journée du 28 septembre 2017
Michel AZOT - Président du C-PRIM

GUIDES ET OUTILS METHODOLOGIQUES DISPONIBLES DANS LE DOMAINE DU RENFORCEMENT SISMIQUE DES CONSTRUCTIONS EXISTANTES

- 9h00** Apport de l'AFPS dans le domaine du diagnostic et renforcement : Cahiers techniques, Guides et Missions Post-Sismiques AFPS
Didier COMBESCURE - AFPS
- 9h30** Vers une quantification du risque et de la conformité sismique des bâtiments
Francois DUNAND - AFPS-GEOTER
- 9h50** Renforcement parasismique du bâti existant : Guide et recueil d'opérations de renforcement
Anne DUCHEZ - Cerema Méditerranée
- 10h20** *Pause*
- 10h30** Risques gravitaires induits et ouvrages géotechniques en milieu montagneux - Observations post-sismiques et retour d'expérience pour la France
Dominique BATISTA - Cerema Méditerranée
- 11h00** "Diagnostic et renforcement sismiques des ponts existants" Guide Cerema et exemples d'applications opérationnelles,
Denis DAVI - Cerema Méditerranée

Programme de la JT « Renforcement au séisme des constructions existantes »



RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

(vis-à-vis de la prise en compte du séisme sur les constructions existantes)

- 11h30 Cadre d'actions national pour la prévention du risque sismique (CAPRiS) *DGPR*
- 11h45 L'Arrêté du 22 octobre 2010, modifié 2014, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,
DGPR et DREAL Occitanie
- 11h55 PPR Sismiques : Etat des lieux des pratiques et réflexion sur les évolutions en cours,
DGPR
- 12h15 *Déjeuner*

RETOURS D'EXPERIENCES ET EXEMPLES D'OPERATIONS DE RENFORCEMENTS SISMIQUES

- 13h30 Structures en béton et maçonnerie. *Victor DAVIDOVICI*
- 14h15 Retour d'expérience du séisme de Lorca : Observations et exemples de réparation et confortement (en anglais) *Dr. Ramón ALVAREZ, Université Polytechnique de Madrid et INTEMAC*
- 14h55 Structures métalliques *Andrei BALGIU - Qualiconsult*
- 15h15 *Pause*
- 15h25 Exemples de techniques de renforcement possibles, *Renaud MONTES - Freyssinet*
- 16h05 L'expérience italienne, *Diego AISA - Kimia*

DISCUSSIONS ET CLOTURE

- 16h45 Discussions
- 17h00 Clôture de la journée



Journée technique AFPS
« Renforcement au
séisme des constructions
existantes »
Lourdes
Le 29/09/2017

<http://www.afps-seisme.org/>

L'Association Française de
Genie Parasismique présente:

Apport de l'AFPS dans le domaine du diagnostic
et renforcement : Cahiers techniques, Guides et
Missions Post-Sismiques AFPS

Didier COMBESURE

Président du Comité Scientifique et Technique

Apport de l'AFPS dans le domaine du diagnostic et renforcement : Cahiers techniques, Guides et Missions Post-Sismiques AFPS



Introduction

Organisation et production technique de l'AFPS

Rôle du CST

Cahiers et Guides techniques

Missions post-sismiques

Quelques principes pour le diagnostic et le renforcement du bâti existant

Quelques observations après des séismes récents

Vers une classification sismique du bâti existant ?

Introduction



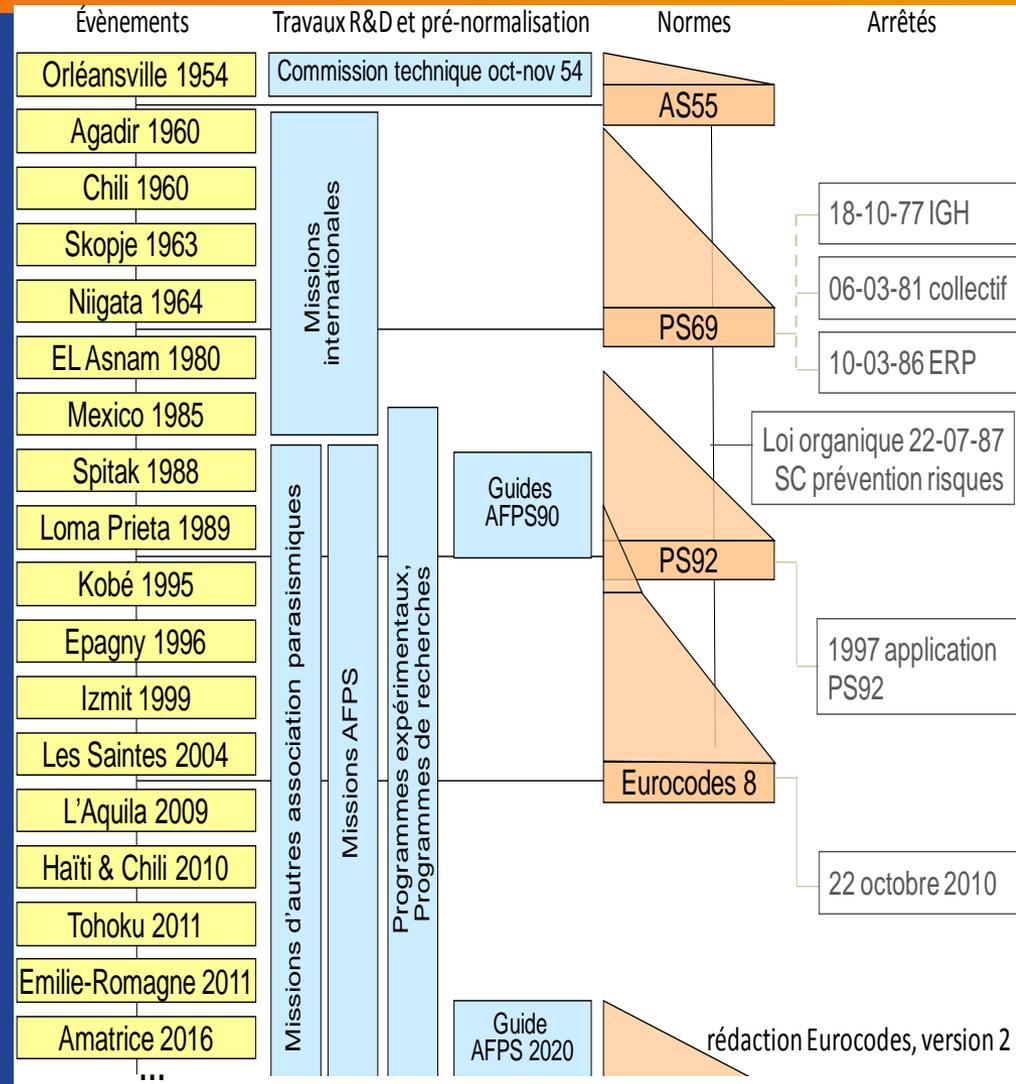
La prévention contre le risque sismique

Retour d'expérience

Arrêtés

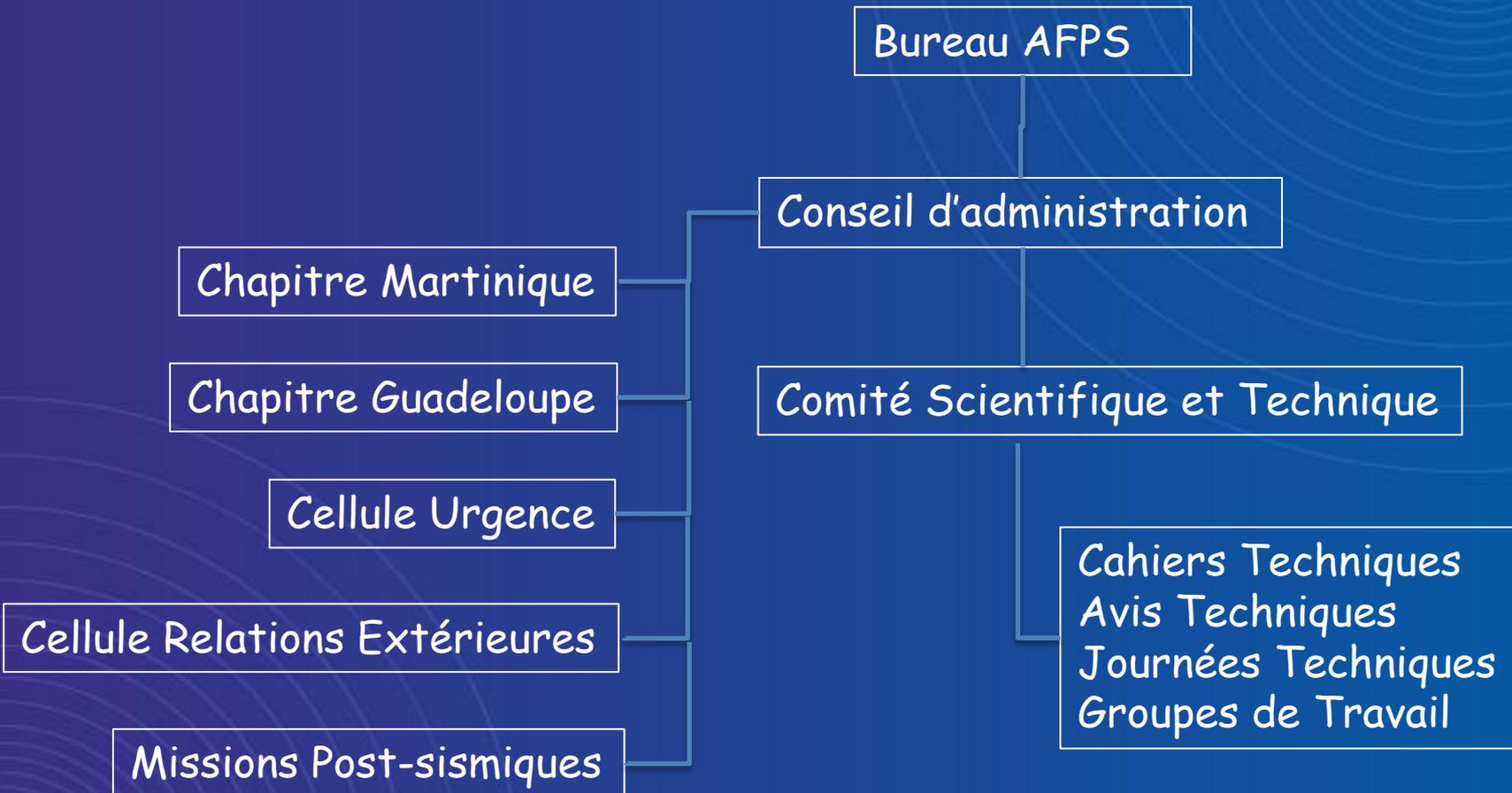
Guides techniques

Normes



Observation
Expérimentation
R&D

Organisation de l'AFPS



Activité du CST



RÔLE ET ACTIVITÉ DU CST

Le Comité Scientifique et Technique (CST) de l'AFPS rassemble des ingénieurs, des chercheurs et des architectes autour des grands domaines d'activité de l'Association, la sismologie, la géologie et la géotechnique, la vulnérabilité des structures, des équipements et leur renforcement au séisme, les essais et les calculs sismiques sur les sols et les ouvrages, la réglementation et l'accompagnement des normes techniques pour améliorer l'efficacité de leur application, les aspects sociaux et économiques liés au risque sismique et l'évaluation de ce risque en général.

Le CST est le lieu des débats scientifiques et techniques de l'Association et l'organe d'élaboration des avis et des productions scientifiques, techniques et réglementaires en lien avec le Génie Parasismique. Il propose, conduit et valide les résultats des groupes de travail formés sur les thématiques permettant de répondre à ces objectifs. Il rend compte de ce travail au CONSEIL et le diffuse en collaboration avec le CAREX au travers de guides, de rapports ou de cahiers techniques et de Journées Techniques.

Une dizaine de Groupes de Travail contribue activement à remplir ces missions de l'Association.

Cahiers techniques



Cahier Technique N°37

Guide méthodologique pour la quantification du risque et de la conformité sismique des bâtiments (GERIS/QERIR)

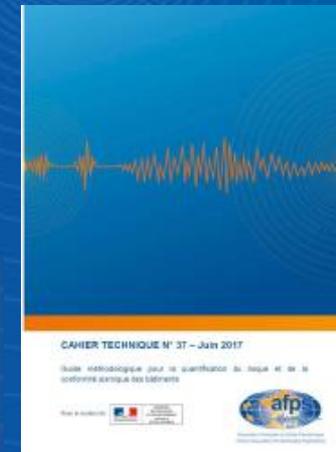
Cahier Technique N°38

Guide pour la conception et le dimensionnement des fondations profondes sous actions sismiques des bâtiments à risque normal

Cahier Technique N°39

Renforcement parasismique des établissements scolaires aux Antilles - Etude de faisabilité par charpente métallique extérieure (GERIS/REANT)

Rapport de mission Amatrice
Séisme des Apennins du 24 août 2016



Cahiers et Guides techniques



Guide AFPS-CSTB (Mars 2013)

Diagnostic et renforcement du bâti existant vis-à-vis du séisme

Groupe de travail AFPS-CSTB

Cahier Technique N°35 (2014)

Travaux et vulnérabilité

Évaluation de l'incidence de travaux sur la vulnérabilité au séisme d'un bâtiment existant - Grille d'analyse

Cahier Technique N°33 (2014)

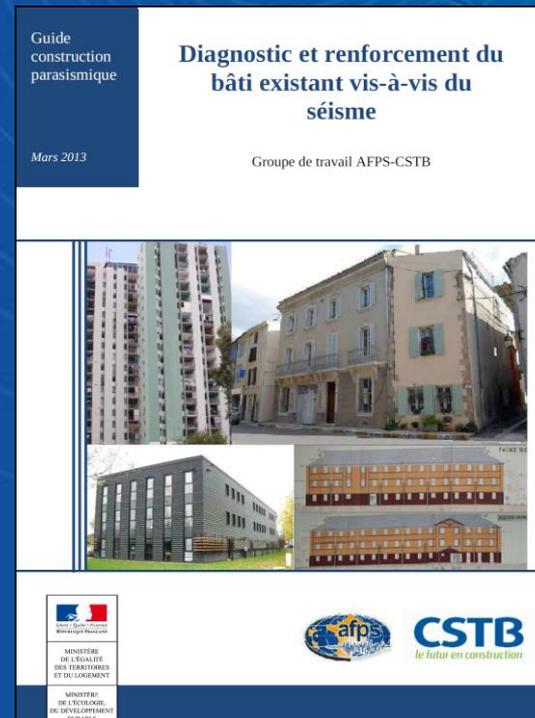
Méthodes d'évaluation et de renforcement sismique

de structures poteaux-poutres : application aux

écoles, collèges et lycées de Guadeloupe et Martinique

Guides ICPE-UIC (2014)

Confortement des installations industrielles existantes (Guides Méthodologie générale, structure supports)



Groupes de travail



Groupes de travail actifs ou ayant terminé ses travaux:

- GT « Fondations profondes » - animateur : P. Berthelot => CT38
- GT « GERIS » - animateur : P. Mouroux
 - 7.01 - Sous-Groupe QERIR (Quantification Effective du RIsque et la démonstration de l'Intérêt du Renforcement) - animateur : F. Dunand => CT 37
 - 7.02 - Sous-Groupe REANT (Renforcement des Établissements scolaires aux ANTilles) - animateur : P.O. Martin => CT 39
 - 7.03 - Sous-Groupe VUSO (Vulnérabilité Sociale) - animatrice : E. Beck
- GT « Canalisations » - animateur : C. Fernandez
- GT Bois Antilles (interprétation des essais bois) - animateur E. Fournely
- GT « SHARE » - animateur : Myriam Belvaux

Groupes de Travail



Groupes de travail Recommandations AFPS 2020:

- GT Pilote "Recommandations AFPS 2020" - Animateurs : P. Bisch et S. Juster-Lermitte
- SGT1- Philosophie générale, P. Sollogoub, V. Phalente (16 membres)
- SGT2 - Aléa : P. Labbe, P-Y Bard (14 membres)
- SGT3 - Géotechnique: S. Escoffier, J-C Gress (21 membres)
- SGT4 - Calcul / Structure: S. Juster-Lermitte, L. Davenne (31 membres)
- SGT5 - Béton armé / Maçonnerie: A Langeoire (17 membres)
- SGT6 - Acier / mixte/ bois: P-O Martin, E. Fournely (19 membres)
- SGT7 - Aspects socio-économiques: G. Verrhiest, M. Robin-Clerc (8 membres)

Lettres de mission, cahier des charges et calendrier disponibles sur le site internet

Groupes de Travail



Groupes de travail actifs ou en cours de lancement en 2016-17:

- GT Amélioration de la connaissance des structures à renforcer - Antilles -
Animateur : P. Quistin
- GT Méthodologie de Renforcement des maisons individuelles contexte
Antilles - Animateur : P. Quistin
- GT Méthodologie de Renforcement des maisons individuelles contexte
Métropole - Animateurs : A. Duchez et M. Chenaf
- GT Recomposition territoriale - Animateur J.S. Magagnosc
- GT "Ponts (EC8-3)" - Animateur : D. Davi
- GT Diagnostic des équipements des établissements scolaires et de secours-
Animateur : S. Ravet

Activité du CST



Journées techniques 2016-2017:

- Journée technique AFPS-CFMS « Vibrations et Séismes » à Paris le 5 avril 2016
- $\frac{1}{2}$ Journée technique AFPS "Le retour d'expérience de l'application de l'Eurocode 8" à Paris le 16 juin 2016 (AG)
- Journée technique AFGC / AFPS / LIRGEC du 6 décembre 2016 à Nantes (P. Kotronis, EC Nantes, environ 80 participants)
- Fondations profondes: Journée avec le CFMS le 4 mai 2017 pour présenter le guide (P. Berthelot et M. Glandy, locaux de Terrasol, Paris, environ 90 participants)
- $\frac{1}{2}$ Journée technique AFPS "Bâti historique et séisme" du 15 juin 2017 (AG, FFB, Rue de la Pérouse)

Activité du CST



Journées techniques sur les thèmes du Renforcement et Diagnostic:

- Journée technique « Renforcement parasismique des constructions existante », CEREMA-AFPS-AFGC, Aix-en-Provence, 27 Novembre 2014
- Journée Renforcement à Lourdes le 30 septembre 2017 (D. Davi, D. Combescure) avec le soutien de la DGPR,
- Journées Renforcement aux Antilles les 24 et 27 octobre 2017 (P. Quistin et C. Hemart) avec le soutien de la DGPR,
- Proposition de journée technique Renforcement avec visite d'ouvrages à L'Aquila au printemps 2018
- Journée ANR-RECAP: Masonry techniques in the face of earthquakes, from Antiquity to the present: prospects for multidisciplinary studies le 20 octobre 2017 (ENS, Rue d'Ulm, Paris)

Diagnostics et Renforcement

Quelques principes



Diagnostic :

Difficultés: Connaissance de l'existant (ferraillage, etc...)
Estimation de la résistance réelles (capacité)

Renforcement:

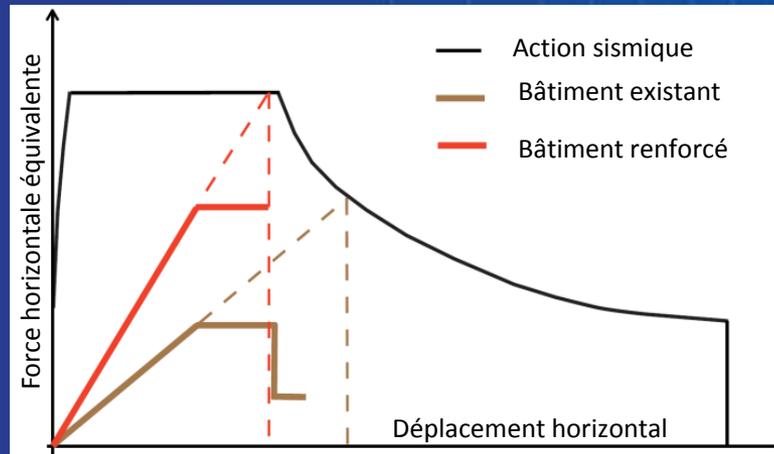
Le renforcement n'est généralement pas effectué pour obtenir un bâtiment « neuf » aux normes.

Un bâtiment renforcé peut s'endommager en cas de séisme majeur.

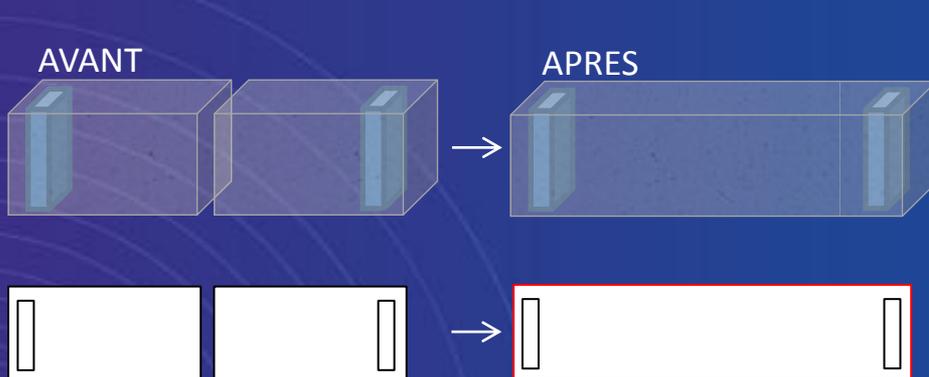
Plusieurs stratégies possibles et pouvant être combinées:

- Amélioration de la régularité
- Amélioration de la résistance
- Amélioration de la ductilité
- Isolation de la structure principale (baisse de la fréquence)
- Augmentation de la capacité de dissipation
- Réduction de la masse
- Changement de destination

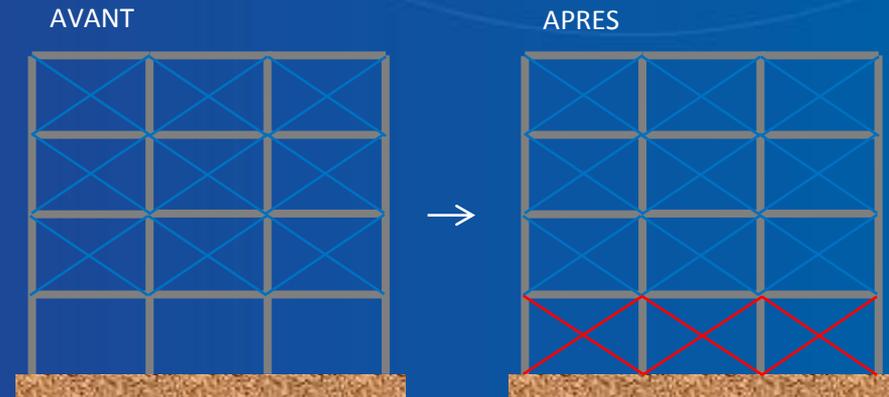
Stratégies de renforcement:



Amélioration de la résistance



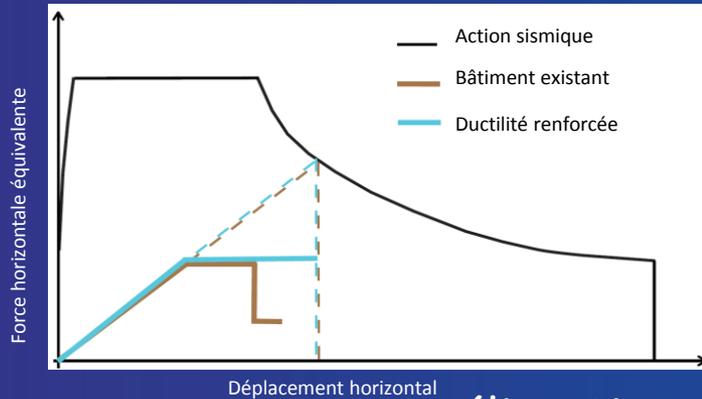
En plan



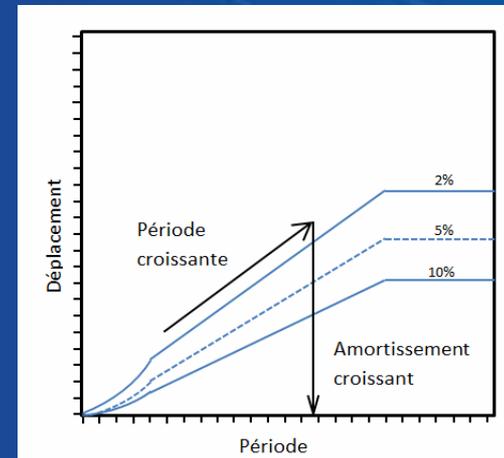
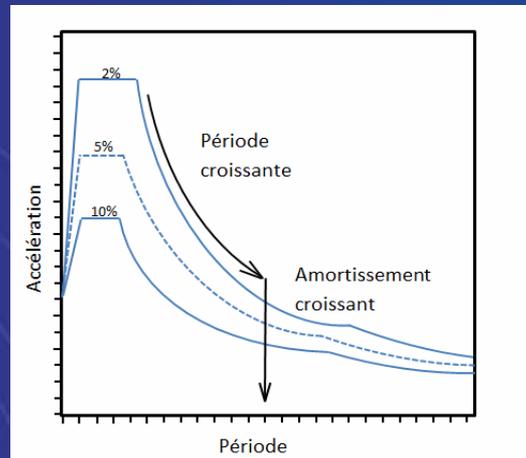
En élévation

Amélioration de la régularité

Stratégies de renforcement:



Amélioration de la ductilité



Isolation de la structure principale et réduction des actions sismiques
baisse de la fréquence et/ou amortissement

Missions post-sismiques AFPS



Objectifs de ces missions:

- Faire un retour d'expérience (REX) de ces événements du point de vue technique (application des normes, gestion de crise, etc...),
- Former les jeunes spécialistes techniques travaillant en France dans ce domaine (sismologie, ingénieurs structures ou géotechniques, architectes, gestionnaires des crises et prévention des risques naturels, etc...).



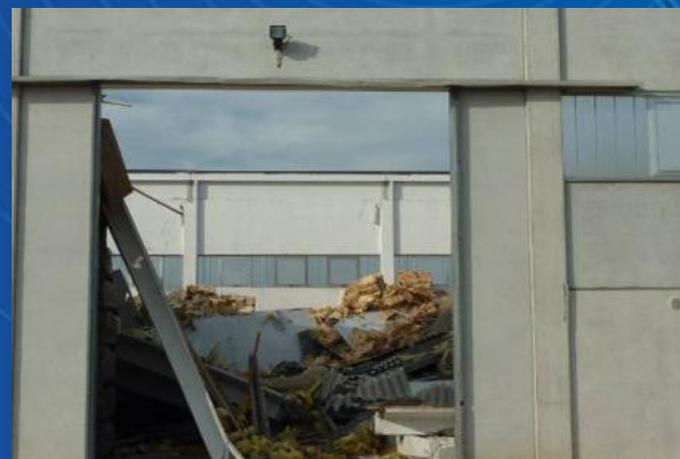
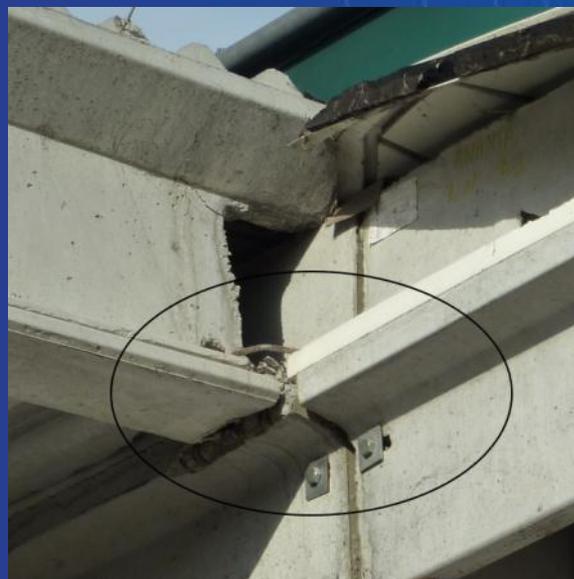
Lorca, 2011



Adana (Turquie), 1998

Missions post-sismiques AFPS

Structures industrielles



Désordres observés sur des structures préfabriquées (Emilie-Romagne, Italie, 2012)

Missions post-sismiques AFPS

Structures industrielles



Désordres observés sur des structures métalliques (Emilie-Romagne, Italie, 2012)

Missions post-sismiques AFPS

Éléments non-structuraux



Désordres observés sur des éléments non structuraux
(Lorca, Espagne, 2011)

Missions post-sismiques AFPS

Éléments non-structuraux



Rupture hors-plan au rez-de-chaussée d'un collège à proximité de la sortie



Lorca, 2011

Rupture de la maçonnerie et décollement des carrelages dans une école primaire (structure métallique)

Missions post-sismiques AFPS

Séismes d'Accumoli, Visso et Norcia



- Réalisation d'une mission d'une semaine en octobre 2016 (12 participants)
- Diffusion du rapport de mission (voit <http://www.afps-seisme.org>);
- Restitution du 15 février 2017 à Paris (MEEM);
- Participation les 9 et 10 mars 2017 à Rome au 2ème Workshop de la DRMKC (Disaster Risk Management Knowledge Centre) de la Commission Européenne
- Journée du 30 mars 2017 à Nice (préfecture Alpes Maritimes);
- Présentation le 8 juin 2017 au 8ème édition de la journée CCR CAT - Pour une vision globale des catastrophes naturelles, Paris.

Au sein du CST:

- Présentations d'A. Schlupp (Univ. Strasbourg) sur la crise sismique;
- Identification du REX a approfondir (structures instrumentées, REX sur le renforcement, effets de site, etc...);
- Présentation de L. Tesser (GDS) sur les évolutions normatives en Italie: Décret du Ministère italien des infrastructures et des transports du 28 février 2017: « Lignes Directrices relatives à la classification du risque sismique des constructions ».



Missions post-sismiques AFPS

Bâti ancien et renforcement



Confortement par tirants horizontaux: Bâti rural avec quelques traces de confortements sismiques à quelques kilomètres d'Amatrice et à Pescara del Tronto



Bâtiment en maçonnerie R+2 ayant subi un confortement sismique (Amatrice - Corso Umberto)



Norcia (16/10/2016)
Dommages limités et exemples de dispositions
constructives et d'urbanisme
Règlements pour la reconstruction en 1859
(puis 1979 et 1997)

Quelques chiffres



Coût de la reconstruction: Quelques chiffres de «Lo Stato del Territorio Italiano - Insediamiento e rischio sismico e idrogeologico», Rapport ANCE/CRESME, 2012

- Coût de quelques séismes majeurs: de 8 à 50 milliards d'Euros (pour l'Etat italien)
- Durée de la reconstruction: 14-45 ans

Estimation pour les séismes d'Accumoli, Visso et Norcia (2016): 25 milliards d'Euros

TABELLA 6.12. - I FINANZIAMENTI STATALI PER I PRINCIPALI TERREMOTI

IMPORTI IN MILIONI DI EURO

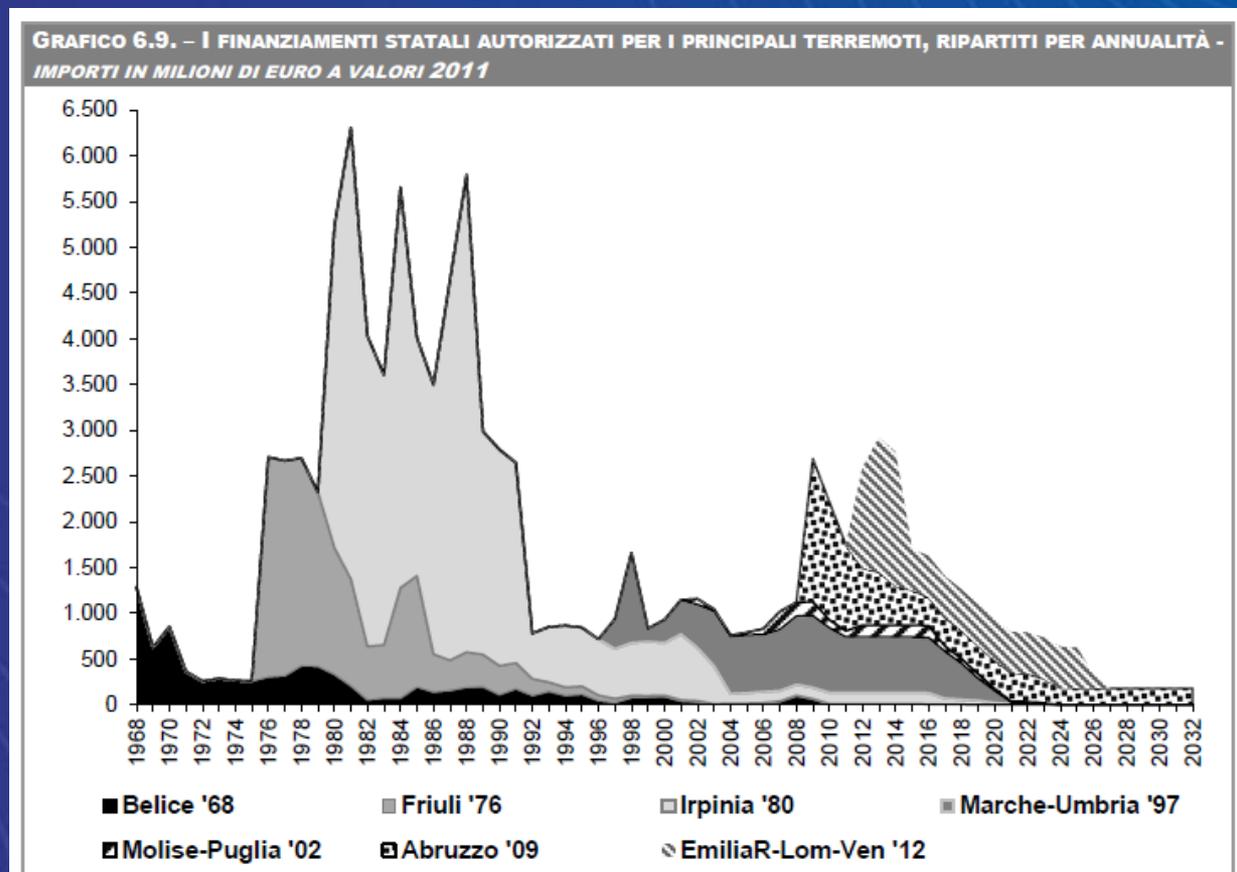
	Importo finanziamenti a prezzi 2011	Periodo di riferimento	Morti	Senza tetto
Valle del Belice - 1968	8.801	1968-2018	370	70.000
Friuli Venezia Giulia - 1976	17.776	1976-2006	989	45.000
Irpinia 1980	49.882	1980-2023	2.914	280.000
Marche-Umbria 1997	12.909	1997-2024	11	32.000
Molise e Puglia - 2002	1.713	2002-2023	30	5.700
Abruzzo - 2009 (a)	9.802	2009-2033	308	67.500
Emilia Romagna, Lombardia e Veneto - 2012	9.131	2012-2026	27	15.000
TOTALE	110.012	1968-2033	4.649	515.200

Fonte: Elaborazione Cresme su dati Servizio Studi Camera dei Deputati, CIPE, Ministero Coesione Territoriale, Leggi finanziarie 2009-2011, Decreti-Legge 39/2009, 74/2012, 83/2012 e 95/2012

Quelques chiffres



Coût de la reconstruction: Quelques chiffres de «Lo Stato del Territorio Italiano - Insediamiento e rischio sismico e idrogeologico», Rapport ANCE/CRESME, 2012.



Fonte: Elaborazione Cresme su dati Servizio Studi Camera dei Deputati (terremoti Belice, Friuli, Irpinia, Marche-Umbria, Molise e Puglia, CIPE, Ministero Coesione Territoriale, Leggi finanziarie 2009-2011, Decreti-Legge 39/2009, 74/2012, 83/2012 e 95/2012)

Evolution normative en Italie

Vers une classification du bâti existant

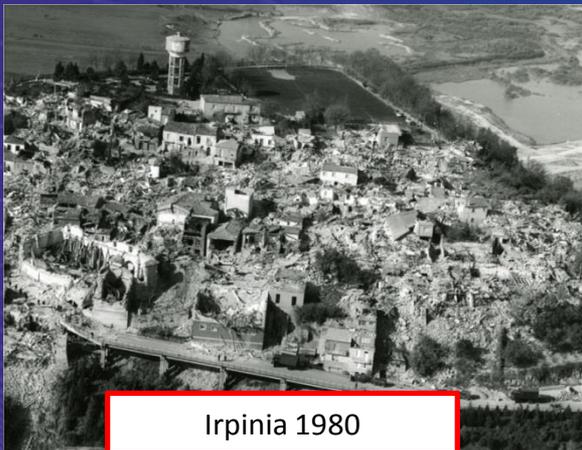


Constat: Depuis 50 ans, les séismes en Italie ont produit environ **5 000 décès** et une dépense moyenne d'environ **3 milliards €/an** pour l'urgence et la reconstruction

Les causes sont la sismicité importante du territoire et la vulnérabilité élevée du parc immobilier

L'objectif du gouvernement est de mitiger le risque sismique tout en promouvant la connaissance et la prévention

➡ Décret du Ministère italien des infrastructures et des transports du **28 février 2017**: « Lignes Directrices relatives à la classification du risque sismique des constructions »



Irpinia 1980



L'Aquila 2009



Amatrice 2016

Evolution normative en Italie

Vers une classification du bâti existant



Décret du Ministère italien des infrastructures et des transports du **28 février 2017**: « Lignes Directrices relatives à la classification du risque sismique des constructions »

- Estimation de :
 - la Perte Annuelle Moyenne attendue (PAM)
 - de l'Indice de Sécurité pour la sauvegarde de la Vie (IS-V) suivant la vulnérabilité du bâtiment existant et de la zone sismique
- Classement du bâti suivant son PAM et son IS-V et selon une échelle similaire aux classes énergétiques
- Déduction fiscale de 50% à 85% du montant des travaux de confortement suivant le niveau d'amélioration (une ou deux classes)

Energy Class	<i>Residential - kWh/m²</i>
 A+	$EP_{tot} < 25$
 A	$25 < EP_{tot} < 40$
 B	$40 < EP_{tot} < 80$
 C	$80 < EP_{tot} < 130$
 D	$130 < EP_{tot} < 170$
 E	$170 < EP_{tot} < 250$
 F	$250 < EP_{tot} < 400$
 G	$EP_{tot} > 400$

Evolution normative en Italie

Vers une classification du bâti existant



Classe PAM :

Perte annuelle moyenne attendue	Classe PAM
$PAM \leq 0.5\%$	A^+_{PAM}
$0.5\% < PAM \leq 1.0\%$	A_{PAM}
$1.0\% < PAM \leq 1.5\%$	B_{PAM}
$1.5\% < PAM \leq 2.5\%$	C_{PAM}
$2.5\% < PAM \leq 3.5\%$	D_{PAM}
$3.5\% < PAM \leq 4.5\%$	E_{PAM}
$4.5\% < PAM \leq 7.5\%$	F_{PAM}
$7.5\% < PAM$	G_{PAM}

- Un bâtiment avec une vie de référence de 50 ans, dont les prestations sont égales à celles minimales prescrites par les normes italiennes NTC2008 pour les nouvelles constructions, a une valeur de PAM de 1.13% et est classé B_{PAM}
- Un bâtiment avec une vie de référence de 60 ans a une valeur de PAM de 1.0% et est classé A_{PAM}
- Un bâtiment avec une vie de référence de 260 ans a une valeur de PAM de 0.5% et est classé A^+_{PAM}

Evolution normative en Italie

Vers une classification du bâti existant



Classe IS-V :

Indexe de sécurité pour la sauvegarde de la vie	Classe IS-V
$100\% < IS-V$	A_{IS-V}^+
$80\% \leq IS-V \leq 100\%$	A_{IS-V}
$60\% \leq IS-V < 80\%$	B_{IS-V}
$45\% \leq IS-V < 60\%$	C_{IS-V}
$30\% \leq IS-V < 45\%$	D_{IS-V}
$15\% \leq IS-V < 30\%$	E_{IS-V}
$IS-V < 15\%$	F_{IS-V}

Un bâtiment dont la capacité en termes d'accélération maximal du sol à l'Etat Limite Ultime de sauvegarde de la vie est égale à celle prescrite par les NTC2008 pour les nouvelles constructions, a une valeur de IS-V de 100% et est classé A_{IS-V}

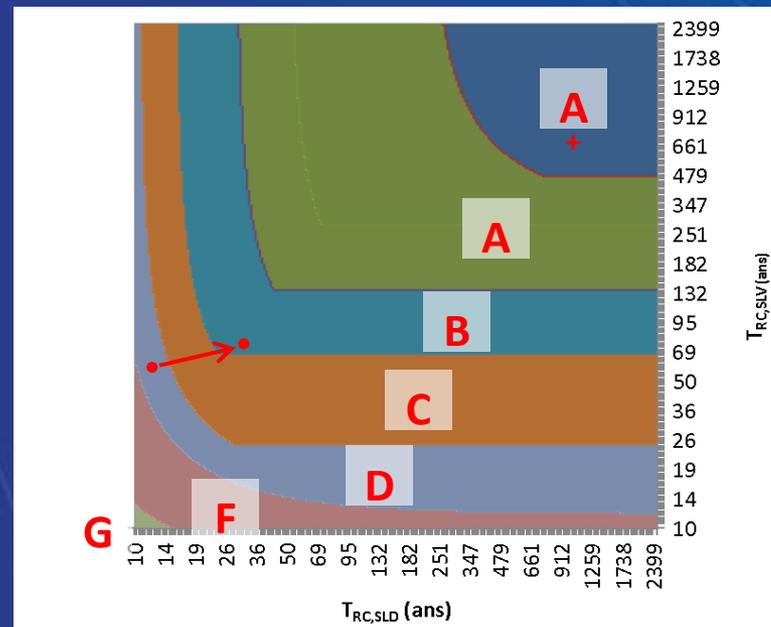
Evolution normative en Italie Vers une classification du bâti existant



Stratégies de mitigation du risque sismique

- On peut tracer un graphique qui permet l'évaluation de la classe de risque sismique à partir des périodes de retour des actions sismiques pour lesquelles les états limites ultimes et en déplacement sont atteints
- Grâce au diagramme on peut envisager la meilleure stratégie d'intervention pour la mitigation du risque sismique et pour le passage aux classes supérieures, et plus précisément si cibler le renforcement pour les états limites ultimes ou pour les états limites de service

- Objectif:
Amélioration d'une ou deux classes.



Périodes de retour pour atteindre l'état limite ultime

Périodes de retour pour atteindre l'état limite en déplacement

Programme de la JT « Renforcement au séisme des constructions existantes »



- 8h45** Introduction et présentation du programme de la journée
Didier COMBESCURE - Président du Comité Scientifique et Technique de l'AFPS
- 8h50** Retour sur la journée du 28 septembre 2017
Michel AZOT - Président du C-PRIM

GUIDES ET OUTILS METHODOLOGIQUES DISPONIBLES DANS LE DOMAINE DU RENFORCEMENT SISMIQUE DES CONSTRUCTIONS EXISTANTES

- 9h00** Apport de l'AFPS dans le domaine du diagnostic et renforcement : Cahiers techniques, Guides et Missions Post-Sismiques AFPS
Didier COMBESCURE - AFPS
- 9h30** Vers une quantification du risque et de la conformité sismique des bâtiments
Francois DUNAND - AFPS-GEOTER
- 9h50** Renforcement parasismique du bâti existant : Guide et recueil d'opérations de renforcement
Anne DUCHEZ - Cerema Méditerranée
- 10h20** *Pause*
- 10h30** Risques gravitaires induits et ouvrages géotechniques en milieu montagneux - Observations post-sismiques et retour d'expérience pour la France
Dominique BATISTA - Cerema Méditerranée
- 11h00** "Diagnostic et renforcement sismiques des ponts existants" Guide Cerema et exemples d'applications opérationnelles,
Denis DAVI - Cerema Méditerranée

Programme de la JT « Renforcement au séisme des constructions existantes »



RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

(vis-à-vis de la prise en compte du séisme sur les constructions existantes)

- 11h30 Cadre d'actions national pour la prévention du risque sismique (CAPRiS) *DGPR*
- 11h45 L'Arrêté du 22 octobre 2010, modifié 2014, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,
DGPR et DREAL Occitanie
- 11h55 PPR Sismiques : Etat des lieux des pratiques et réflexion sur les évolutions en cours,
DGPR
- 12h15 *Déjeuner*

RETOURS D'EXPERIENCES ET EXEMPLES D'OPERATIONS DE RENFORCEMENTS SISMIQUES

- 13h30 Structures en béton et maçonnerie. *Victor DAVIDOVICI*
- 14h15 Retour d'expérience du séisme de Lorca : Observations et exemples de réparation et confortement (en anglais) *Dr. Ramón ALVAREZ, Université Polytechnique de Madrid et INTEMAC*
- 14h55 Structures métalliques *Andrei BALGIU - Qualiconsult*
- 15h15 *Pause*
- 15h25 Exemples de techniques de renforcement possibles, *Renaud MONTES - Freyssinet*
- 16h05 L'expérience italienne, *Diego AISA - Kimia*

DISCUSSIONS ET CLOTURE

- 16h45 Discussions
- 17h00 Clôture de la journée

JT « Renforcement au séisme des constructions existantes »



Remerciements:

C-Prim, Mairie de Lourdes, DREAL Occitanie
Direction Générale de Prévention des
Risques (DGPR) du Ministère de la Transition
Ecologique et Solidaire (MTES), DDT des
Hautes-Pyrénées

Les intervenants:

CEREMA, FUGRO-GEOTER, Freyssinet, V.
Davidovici, KIMIA (Italie), INTEMAC
(Espagne), Qualiconsult
Les participants

