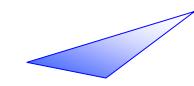


Sommaire

Composition du groupe de travail	3
1 Généralités sur le comportement sismique des structures.....	6
1.1 Introduction	6
1.2 La réglementation relative à la prévention du risque sismique	7
1.2.1 Le zonage sismique de la France.....	8
1.2.2 Les catégories d'importance	9
1.2.3 Les classes de sol.....	10
1.2.4 L'action du séisme	11
1.3 Les règles de construction parasismique	12
1.3.1 Règles applicables aux bâtiments à risque normal.....	12
1.3.2 Règles applicables aux ponts.....	15
1.3.3 Règles applicables aux ouvrages et bâtiments à risque spécial	15
1.4 Exigence de performance et critères de conformité	17
1.4.1 Définition des Etats limites selon EC8-3	17
1.4.2 Rappel des classes de ductilité	18
2 Renforcement parasismique par PRF de structure en béton	20
2.1 Les pathologies types des structures en béton armé sous sollicitations sismiques....	20
2.1.1 Rupture par cisaillement.....	20
2.1.2 Rupture et endommagement sous flexion composée	21
2.1.3 Rupture par plastification des zones critiques.....	22
2.1.4 Synthèse	22
2.2 Stratégies de renforcement	23
2.3 Apport des matériaux composites.....	24
2.3.1 Généralités sur les matériaux composites	24
2.3.2 Constitution des principaux types de PRF	25
2.4 Différentes applications pour les PRF (Polymères Renforcés de Fibres)	28
2.4.1 Renforcement à l'effort tranchant	30
2.4.2 Le chemisage par matériaux composites.....	31
2.4.3 Renforcement à la flexion	34
2.4.4 Rappel succinct sur du mode de ruine par décollement des PRF.....	35
2.4.5 Synthèse et évolution de ces solutions	35
2.5 Exemples de renforcement des structures utilisant des renforcements parasismiques par PRF.....	39
3 Méthodes de modélisation des structures en béton	42
3.1 Loi de comportement des matériaux composites	42
3.2 Définition des méthodes d'analyse.....	42
3.2.1 Méthodes d'analyse numérique	42
3.2.2 Précautions sur le choix des analyses.....	46
3.2.3 Méthodes de modélisation.....	47
3.2.4 Conclusion.....	50
4 Dimensionnement d'un renforcement PRF.....	51
4.1 Introduction	51
4.2 Domaine d'application, normes, références et notations	51
4.2.1 Normes et références	51



▪ Notations.....	52
▪ NB : les parties de texte en bleu sont des modifications apportées au texte de l'Eurocode	54
4.3 Actions et sollicitations	54
4.4 Valeurs de calcul des propriétés des renforts PRF	54
4.5 Renforcement vis-à-vis de l'effort normal et de la flexion composée	55
4.5.1 Confinement	55
4.5.2 Cas du renforcement vis-à-vis de la flexion composée	66
4.6 Renforcement par PRF vis-à-vis de l'effort tranchant.....	72
4.6.1 Section rectangulaire	73
4.6.2 Section circulaire	81
4.6.3 Contribution du composite à la résistance à l'effort tranchant dans le cas des chargements cycliques au droit d'une rotule plastique	81
4.6.4 Exemple de calcul 1 : Poteau court	82
4.6.5 Exemple de calcul 2 : Voile court	84
4.6.6 Analyses de sensibilité fiabiliste et calibration de coefficients de sécurité à partir des équations de dimensionnement	86
5 Dispositions constructives.....	89
5.1 Dispositions constructives pour la flexion.....	89
5.2 Dispositions constructives pour le confinement	90
5.3 Dispositions constructives pour le cisaillement.....	90
5.4 Ancrages	91
5.4.1 Généralités.....	91
5.4.2 Modes de rupture.....	92
5.4.3 Essais de caractérisation	93
5.4.4 Propositions de calcul.....	98
5.4.5 Dispositions constructives.....	100
6 Conclusions	101
ANNEXES	102
ANNEXE 1 : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	103
ANNEXE 2 : ETUDE DE CAS	109
ANNEXE 3 : ANALYSES DE SENSIBILITE A PARTIR DES EQUATIONS DE DIMENSIONNEMENT, EXEMPLE DU CISAILLEMENT	126
6.1.1 Analyse de sensibilité locale	127
6.1.2 Analyse de sensibilité globale	131
6.1.3 Analyse de sensibilité fiabiliste	132
6.1.4 Autre études sensibilistes	135