

TECHNOSUP

Les FILIÈRES TECHNOLOGIQUES des ENSEIGNEMENTS SUPÉRIEURS

GÉNIE CIVIL

Analyse et dimensionnement sismiques

Comportement sismique,
dimensionnement en capacité,
construction parasismique

Pierino LESTUZZI

ellipses

Table des matières

Partie A : Analyse sismique des structures

I	Introduction	1
1.	Définitions	1
2.	Paramètres et hypothèses	2
3.	Equation du mouvement	3
4.	Notations	4
II	Systèmes à un degré de liberté	7
1.	Oscillations libres non amorties	7
2.	Oscillations libres amorties	10
3.	Oscillations entretenues (ou forcées)	12
4.	Mouvement de la fondation	13
5.	Force quelconque	15
6.	Evaluation numérique	17
7.	Spectre de réponse	21
8.	Formulaire	35
III	Systèmes à plusieurs degrés de liberté	37
1.	Oscillations libres non amorties	37
2.	Oscillations libres amorties	44
3.	Mouvement de la fondation	45
4.	Analyse modale dans le cas sismique	47
5.	Méthode du spectre de réponse	56
6.	Méthode du spectre de réponse avec un portique	61
7.	Analyse de deux bâtiments de cinq étages	64
8.	Formulaire	70
IV	Introduction à l'analyse non linéaire	73
1.	Causes des non linéarités	73
2.	Equation du mouvement	73
3.	Résolution	74
4.	Modèles hystérétiques	74
5.	Simulation par un supplément d'amortissement	84
6.	Particularités du comportement sismique	87
7.	Spectre de réponse	92

Partie B : Dimensionnement sismique

V	Dégâts, vulnérabilité et conception	99
1.	Dégâts sismiques typiques	99
2.	Effet de site	107
3.	Vulnérabilité sismique	108
4.	Systèmes de stabilisation latérale	109
5.	Conception des bâtiments	112
VI	Dimensionnement	125
1.	Analyse avec les forces de remplacement	125
2.	Dimensionnement en capacité	136
3.	Dimensionnement conventionnel	141
4.	Dimensionnement selon l'Eurocode 8 (EC 8)	142
5.	Dimensionnement selon les normes SIA (suisse)	146
6.	Dimensionnement selon les Règles PS 92 (France)	150
7.	Dimensionnement selon le CNBC (Canada)	155
VII	Application aux voiles en béton armé	163
1.	Dimensionnement conventionnel	163
2.	Dimensionnement en capacité des voiles ductiles	163
3.	Exemple numérique	179
4.	Annexe 1 : Répartition des forces d'étage (torsion)	195
5.	Annexe 2 : dimensionnement des voiles B, C et D	201

Index

Références Bibliographiques

La collection TECHNOSUP dirigée par Claude Chèze est une sélection d'ouvrages dans toutes les disciplines, pour les filières technologiques des enseignements supérieurs.

Niveau **A** **Approche** (éléments, résumés ou travaux dirigés)
Niveau **B** **Bases** (cours avec exercices et problèmes résolus)
Niveau **C** **Compléments** (approfondissement, spécialisation)

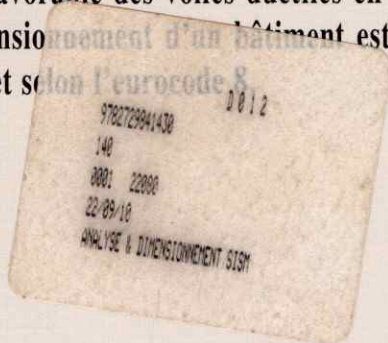
IUT - BTS - 1^{er} cycle
IUP - Licence
Écoles d'ingénieurs, Master

L'ouvrage : niveau B (IUP - Licence)

La construction parasismique est une préoccupation récente dans les pays modérément exposés aux tremblements de terre. Elle fait appel à des méthodes spécifiques elles-mêmes liées à l'introduction imminente de l'eurocode 8. Son application généralisée implique donc un complément de formation des ingénieurs et des élèves ingénieurs en génie civil.

Pour leur apporter les connaissances nécessaires, l'ouvrage expose et explique d'abord dans une première partie les bases de la dynamique des structures et les particularités du comportement sismique. Il traite en détail l'analyse modale et la méthode du spectre de réponse et le tout est illustré par de nombreux exemples numériques.

Dans la seconde partie, il développe les principes de base de la conception parasismique. Puis il explique le dimensionnement en capacité qu'il applique au cas favorable des voiles ductiles en béton armé. Comme exemple numérique, le dimensionnement d'un bâtiment est traité en parallèle selon les normes suisses SIA et selon l'eurocode 8.



L'auteur :

Pierino Lestuzzi, Ingénieur EPFL et Docteur EPFZ est chargé de cours et de recherche en génie parasismique et dynamique des structures à l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne. Il est également ingénieur-conseil dans un bureau spécialisé à Carouge (près de Genève).

Illustration de couverture : Dessin de Léonard de Vinci.



www.editions-ellipses.fr