

Effets du séisme

sur les bâtiments contreventés par
des murs en maçonnerie chaînée



D'après l'Eurocode 8

> Guide de dimensionnement

CSTB
ÉDITIONS

2.624.058.1

Table des matières

1	OBJET	3
2	DOMAINE D'APPLICATION	5
3	CALCUL DE L'ACTION SISMIQUE	7
3.1	Masse sujette à l'action sismique	7
3.2	Critères de choix de la méthode d'analyse	10
3.3	Calcul de l'action sismique	10
3.4	Application de la méthode des forces latérales à un système de murs	13
3.5	Effets de la torsion autour d'un axe vertical (cf. art. 4.3.2 et 4.3.3 de la norme NF EN 1998-1)	15
3.6	Répartition de la force sismique de niveau, sur les éléments de contreventement	16
3.7	Utilisation d'un modèle spatial	17
3.8	Utilisation de deux modèles plans	18
4	JUSTIFICATIONS DES MURS EN MAÇONNERIE CHAÎNÉE	19
4.1	Principe de justifications	19
4.2	Justifications de la résistance des murs en maçonnerie chaînée	19
4.3	Schéma d'analyse	20
4.4	Justification de la traction dans les chaînages	20
4.5	Justification du cisaillement dans la maçonnerie	21
4.6	Justification de la compression dans le corps de la maçonnerie	23
5	DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES PARTICULIÈRES AUX MAÇONNERIES CHAÎNÉES	25
6	EXEMPLE PRATIQUE DE CALCUL	27
6.1	Présentation de l'exemple	27
6.2	Données	27
6.3	Masses sujettes à l'action sismique	28
6.4	Période de vibration	29
6.5	Effort tranchant à la base de la structure	29
6.6	Distribution des forces sismiques, en élévation	29
6.7	Calcul des centres de rigidités pour chaque niveau	30
6.8	Répartition de la force horizontale sismique sur les murs	31
6.9	Charges verticales supportées par les murs	33
6.10	Calcul des armatures de chaînages et vérification de la compression dans la maçonnerie	34
6.11	Vérification du cisaillement dans les murs	35
6.12	Dispositions constructives	36

EFFETS DU SÉISME SUR LES BÂTIMENTS CONTREVENTÉS PAR DES MURS EN MAÇONNERIE CHAÎNÉE

7	RÉFÉRENCES	37
	ANNEXES	39
Annexe 1	Méthode de calcul permettant de prendre en compte les déformations d'effort tranchant dans un mur sollicité latéralement dans son plan.....	39
Annexe 2	Cas particulier de murs non superposés.....	43

Effets du séisme sur les bâtiments contreventés par des murs en maçonnerie chaînée

Guide de dimensionnement

D'après la norme EN 1998-1
(Eurocode 8, partie 1)

Avec la collection « Guides eurocodes », le CSTB offre aux professionnels du bâtiment des outils pratiques relatifs aux méthodes de conception et de calcul figurant dans les normes Eurocodes.

L'objectif de cette collection, dirigée par le CSTB, est de présenter de manière synthétique de nombreux points de conception-calcul pouvant présenter des difficultés d'application pratique, du fait de leur nouveauté ou de leur relative complexité.

Pour tous les guides de la collection, avec ou sans recours aux calculs automatisés, les auteurs présentent de manière pédagogique et concise le déroulement des phases de calcul traitées, en citant systématiquement l'article, ou les articles, concerné(s) de l'eurocode. Cette méthode a pour but d'éclairer le projeteur sur l'objectif et les choix essentiels en phase calcul, en délestant l'approche de tout ce qui pourrait présenter des difficultés d'interprétation.

Le parti pris est de permettre, outre le recours éventuel à des logiciels ou des feuilles de calculs Excel, la possibilité d'un calcul manuel utilisant des tableaux ou abaques. Dans certains cas, libre choix est ainsi laissé au calculateur de recourir à la méthode qu'il juge la plus adaptée au cas particulier à traiter et aux moyens dont il dispose.

Ce guide, élaboré par le CSTB, s'inscrit dans ce programme général. Il est destiné à expliciter les méthodes proposées par la partie 1 de l'eurocode 8 pour évaluer l'action sismique sur les bâtiments contreventés par des murs en maçonnerie chaînée, effectuer la répartition des sollicitations sur les murs, et mener les justifications de dimensionnement. Les développements théoriques sont illustrés en fin de guide par le dimensionnement pas à pas d'une construction, avec le détail des étapes de calcul.

Les outils et méthodes de calcul proposés permettent de respecter les principes de dimensionnement figurant dans la norme NF EN 1998-1 (Eurocode 8, partie 1).

SIÈGE SOCIAL

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33)01 60 05 70 37 | www.cstb.fr

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT | MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA ANTIPOLIS

CSTB
le futur en construction

608-17
ISBN 978-2-86891-475-0



9 782868 19147501