
*norme belge
enregistrée*

NBN EN 1998-1

1e éd., janvier 2005

Indice de classement: B 03

**Eurocode 8: Calcul des structures pour leur résistance aux séismes -
Partie 1: Règles générales, actions sismiques et règles pour les
bâtiments (+ AC:2009)**

Eurocode 8: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies - Deel 1: Algemene regels, seismische belastingen en regels voor gebouwen (+ AC:2009)

Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance - Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings (+ AC:2009)

Autorisation de publication: 26 janvier 2005

Remplace NBN ENV 1998-1-1 (1995), NBN ENV 1998-1-2 (1995), NBN ENV 1998-1-3 (1995), NBN ENV 1998-1-1 NAD (2002) et NBN ISO 3010 (1993).

La présente norme européenne EN 1998-1: 2004 a le statut d'une norme belge.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français).

Cette norme ne peut être utilisée en Belgique qu'en combinaison avec son annexe nationale (ANB) qui fixe principalement la valeur des paramètres à déterminer au niveau national.

Une version en néerlandais, ayant le même statut que les versions officielles, est également disponible au NBN.

Geregistreeerde Belgische norm

NBN EN 1998-1

1e uitg., januari 2005

Normklasse: B 03

Eurocode 8: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies - Deel 1: Algemene regels, seismische belastingen en regels voor gebouwen (+ AC:2009)

Eurocode 8: Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1: Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments (+ AC:2009)

Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance - Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings (+ AC:2009)

Toelating tot publicatie: 26 januari 2005

Vervangt NBN ENV 1998-1-1 (1995), NBN ENV 1998-1-2 (1995), NBN ENV 1998-1-3 (1995), NBN ENV 1998-1-1 NAD (2002) en NBN ISO 3010 (1993).

Deze Europese norm EN 1998-1: 2004 heeft de status van een Belgische norm.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels, Frans).

Deze norm mag in België slechts samen met zijn nationale bijlage (ANB) worden toegepast. Deze laatste legt hoofdzakelijk de waarden van de parameters vast die op nationaal vlak worden bepaald.

Er is bij het NBN ook een Nederlandstalige versie beschikbaar, die dezelfde status heeft als de officiële versies.

Avant-propos national à la NBN EN 1998-1:2005

1. La norme NBN EN 1998-1:2005 «Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments» (+AC:2009) comprend l'Annexe Nationale NBN EN 1998-1 ANB:2011 qui a un caractère normatif en Belgique. Elle remplace à partir de la publication au Moniteur Belge de l'homologation de la norme NBN 1998-1 ANB:2011 les normes suivantes :
 - NBN ENV 1998-1-1:1995 «Eurocode 8 - Conception et dimensionnement des structures pour la résistance aux séismes - Partie 1 – 1 : Règles générales – Actions sismiques et exigences générales pour les structures»
 - NBN ENV 1998-1-2 :1995 «Eurocode 8 - Conception et dimensionnement des structures pour la résistance aux séismes - Partie 1 – 2 : Règles générales – Règles générales pour les bâtiments»
 - NBN ENV 1998-1-3:1995 «Eurocode 8 - Conception et dimensionnement des structures pour la résistance aux séismes - Partie 1 – 3 : Règles générales – Règles particulières pour divers matériaux et éléments»
 - NBN ENV 1998-1-1:2002 NAD «Eurocode 8 - Conception et dimensionnement des structures pour la résistance aux séismes - Partie 1 – 1 : Règles générales – Actions sismiques et exigences générales pour les structures»
 - NBN ISO 3010 «Bases du calcul des constructions - Actions sismiques sur les structures (ISO 3010:1988) »

2. La version de langue française de l'EN 1998-1:2004 a été rédigée en France par l'AFNOR. En conséquence, on y rencontre certaines expressions d'usage moins courant en Belgique.

Une liste de termes équivalents est donnée ci-après :

Terme de l'EN 1998-1	Terme équivalent en Belgique
poteau	colonne
Client	le maître de l'ouvrage assisté de ses bureaux d'architectes, d'ingénierie et de consultance
étage	niveau

NBN EN 1998-1 ANB (2011)

3. Note complémentaire du NBN : les corrections éditoriales suivantes sont à apporter à la version française de la NBN EN 1998-1:2005:

Clause	Texte à corriger	Texte correct
5.4.1.2.2(1)	A moins que θ ne soit inférieur ou égal à 0,1 (voir 4.4.2.2(2)), il convient que les dimensions de section transversale des poteaux sismiques primaires ne soient pas inférieures à un dixième de la plus grande distance entre le point d'inflexion et les extrémités du poteau, pour la flexion dans un plan parallèle à la dimension de poteau considérée.	Sauf si $\theta \leq 0,1$, (voir 4.4.2.2(2)), les dimensions de section transversale des poteaux sismiques primaires ne devraient pas être inférieures à : $h_c = \max\{l_{cf}/25; 0,25\}$ h_c est la hauteur de section du poteau (en m) ; l_{cf} est la distance entre le point d'inflexion et les extrémités du poteau, pour la flexion dans un plan parallèle à la dimension de poteau considérée (en m).
5.11.3.2(3)	Pour les systèmes à ossatures préfabriqués avec assemblages poteaux-poutres articulés, il convient de fixer les poteaux à la base avec des appuis complets dans des fondations enclavées dimensionnées conformément à 5.11.2.1.2.	Dans les systèmes à ossatures préfabriqués avec assemblages poteaux-poutres articulés, la liaison des poteaux à leur base doit être dimensionnée conformément à 5.11.2.1.2.
6.2(3) a	La limite d'élasticité réelle maximale $f_{y,max}$	La valeur supérieure de la limite d'élasticité
6.6.3(5)	dans l'EN 1993-1-1:2004, Article 6.	dans l'EN 1993-1-8:2005.
6.6.3(6)	EN 1993-1-8:2004, 6.2.4.1	EN 1993-1-8:2005, 6.2.6.1
7.6.4(1)	Dans les structures dissipatives, les zones critiques sont présentes aux deux extrémités de toutes les longueurs libres de poteau dans les ossatures en portique et dans la portion des poteaux adjacente aux tronçons d' encastrement dans les ossatures avec triangulation à barres excentrées.	Dans les structures dissipatives, les zones critiques sont présentes aux deux extrémités de toutes les longueurs libres de poteau dans les ossatures en portique et dans la portion des poteaux adjacente aux tronçons d' excentrement dans les ossatures avec triangulation à barres excentrées.
9.7.2(3) c)	c) il convient que, dans une direction donnée, la distance entre les murs soit supérieure à 75 % de la longueur du bâtiment dans l'autre direction	c) il convient que, dans au moins une direction, la distance entre les murs orientés dans cette direction soit supérieure à 75 % de la longueur du bâtiment dans l'autre direction
C.3.2.2(2) C.3.3.1(2)	$A_T \geq \frac{F_{Rd2}}{f_{yd,T}}$	$A_T \geq 0,5 \times \frac{F_{Rd2}}{f_{yd,T}}$

Les corrections contenues dans le document EN 1998-1:2004/AC édité par le CEN en juillet 2009 sont à apporter à la version française de la NBN EN 1998-3:2005.

Nationaal voorwoord van NBN EN 1998-1:2005

- De norm NBN EN 1998-1:2005 «Eurocode 8 – Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies – Deel 1: Algemene regels, seismische belastingen en regels voor gebouwen» (+AC:2009) omvat de Nationale Bijlage NBN EN 1998-1-ANB:2011 met een normatief karakter in België. Hij vervangt vanaf de datum van de publicatie in het Belgisch Staatsbad van de bekrachtiging van de norm NBN EN 1998-1-ANB:2011 de volgende normen :
 - NBN ENV 1998-1-1:1995 «Eurocode 8 – Ontwerpbepalingen voor aardbevingsbeveiligend ontwerpen van draagsystemen – Deel 1-1 : Algemene regels- aardbevingsbelasting en algemene eisen voor draagsystemen»
 - NBN ENV 1998-1-2:1995 «Eurocode 8 - Ontwerpbepalingen voor aardbevingsbeveiligend ontwerpen van draagsystemen – Deel 1-2 : Algemene regels- Algemene regels voor gebouwen»
 - NBN ENV 1998-1-3:1995 «Eurocode 8 - Ontwerpbepalingen voor aardbevingsbeveiligend ontwerpen van draagsystemen – Deel 1-3 : Algemene regels- Welbepaalde regels voor verscheidene bouwstoffen en bouwdelen»
 - NBN ENV1998-1-1:2002 NAD «Eurocode 8 – Ontwerp en dimensionering van aardschokbestendige structuren - Deel 1-1 : Algemene regels- Aardschokken en algemene voorschriften voor structuren»
 - NBN ISO 3010 «Grondslagen voor het ontwerp van draagsystemen - Aardbevingsbelastingen op bouwwerken (ISO 3010:1988) »
- De Europese normen (EN) waarnaar de tekst van deze norm met hun Engelse titel verwijst, dragen in België de volgende Nederlandstalige titels :

<u>Vermelde norm (CEN)</u>	<u>Belgische norm (NBN)</u>	<u>Nederlandstalige titel bij het NBN</u>
EN 1090-1	NBN EN 1090-1	Uitvoering van staalconstructies en aluminiumconstructies - Deel 1 : Algemene regels en regels voor gebouwen
EN 12512	NBN EN 12512	Houtconstructies - Beproevingmethoden - Cyclische beproeving van verbindingen met mechanische bevestigingsmiddelen

- Aanvullende opmerking van het NBN: de volgende redactionele verbeteringen behoren te worden aangebracht in de Nederlandstalige versie (in voorbereiding) van de NBN EN 1998-1:2005:

Paragraaf	Te corrigeren tekst	Nieuwe tekst
5.4.1.2.2(1)	Tenzij $\theta \leq 0,1$ (zie 4.4.2.2(2)), behoren de afmetingen van de dwarsdoorsnede van primaire seismische kolommen niet kleiner te zijn dan één tiende van de grootste afstand tussen het buigpunt en de kolomuiteinden, bij buiging in een vlak evenwijdig met de beschouwde kolomafmeting.	Tenzij $\theta \leq 0,1$ (zie 4.4.2.2(2)), behoren de afmetingen van de dwarsdoorsnede van primaire seismische kolommen niet kleiner te zijn dan: $h_c = \max \{ l_{cf} / 25; 0,25 \}$ h_c is de hoogte van de sectie van de kolom (in m) ; l_{cf} is de afstand tussen het buigpunt en de kolomuiteinden, bij buiging in een vlak evenwijdig met de beschouwde kolomafmeting (in m).

NBN EN 1998-1 ANB (2011)

5.11.3.2(3)	Voor prefab raamwerkssystemen met scharnierende kolom-liggerverbindingen, behoren de kolommen ter hoogte van de voet volledig ingeklemd te zijn in de funderingen overeenkomstig 5.11.2.1.2.	Voor prefab raamwerkssystemen met scharnierende kolom-liggerverbindingen, behoort de verbinding van de kolommen ter hoogte van de voet overeenkomstig 5.11.2.1.2 ontworpen te zijn.
6.2(3) a	werkelijke maximale vloeigrens $f_{y,max}$	De karakteristieke bovengrenswaarde
6.6.3(5)	in EN 1993-1-1:2004, Hoofdstuk 6.	in EN 1993-1-8:2005.
6.6.3(6)	EN 1993- 1-8:2004, 6.2.4.1.	EN 1993-1-8:2005, 6.2.6.1
C.3.2.2(2) C.3.3.1 (2)	$A_T \geq \frac{F_{Rd2}}{f_{yd,T}}$	$A_T \geq 0,5 \times \frac{F_{Rd2}}{f_{yd,T}}$

De verbeteringen begrepen in het corrigendum EN 1998-1:2004/AC:2009 behoren te worden aangebracht in de Nederlandstalige versie (in voorbereiding) van NBN EN 1998-1:2005

NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD

EN 1998-1

Décembre 2004

ICS 91.120.25

Remplace ENV 1998-1-1:1994, ENV 1998-1-2:1994, ENV
1998-1-3:1995

Version Française

**Eurocode 8: Calcul des structures pour leur résistance aux
séismes - Partie 1: Règles générales, actions sismiques et
règles pour les bâtiments**

Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben -
Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für
Hochbauten

Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance
- Part 1: General rules, seismic actions and rules for
buildings

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 23 avril 2004.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Lettonie, Lituanie, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

Centre de Gestion: rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

Sommaire

Page

AVANT-PROPOS	9
1 GENERALITES.....	17
1.1 DOMAINE D'APPLICATION	17
1.1.1 Domaine d'application de l'EN 1998	17
1.1.2 Domaine d'application de l'EN 1998-1	17
1.1.3 Autres parties de l'EN 1998.....	18
1.2 REFERENCES NORMATIVES.....	18
1.2.1 Références normatives générales.....	19
1.2.2 Codes et normes de référence	19
1.3 HYPOTHESES	19
1.4 DIFFERENCES ENTRE PRINCIPES ET REGLES D'APPLICATION	19
1.5 TERMES ET DEFINITIONS.....	20
1.5.1 Termes communs à tous les Eurocodes	20
1.5.2 Autres termes utilisés dans l'EN 1998.....	20
1.6 SYMBOLES	21
1.6.1 Généralités	21
1.6.2 Autres symboles utilisés dans les Articles 2 et 3 de l'EN 1998-1.....	21
1.6.3 Autres symboles utilisés dans l'Article 4 de l'EN 1998-1	22
1.6.4 Autres symboles utilisés dans l'Article 5 de l'EN 1998-1	23
1.6.5 Autres symboles utilisés dans l'Article 6 de l'EN 1998-1	26
1.6.6 Autres symboles utilisés dans l'Article 7 de l'EN 1998-1	27
1.6.7 Autres symboles utilisés dans l'Article 8 de l'EN 1998-1	28
1.6.8 Autres symboles utilisés dans l'Article 9 de l'EN 1998-1	28
1.6.9 Autres symboles utilisés dans l'Article 10 de l'EN 1998-1	29
1.7 UNITES S.I.....	30
2 EXIGENCES DE PERFORMANCE ET CRITERES DE CONFORMITE	31
2.1 EXIGENCES FONDAMENTALES	31
2.2 CRITERES DE CONFORMITE.....	32
2.2.1 Généralités	32
2.2.2 Etats limites ultimes.....	33
2.2.3 Etat de limitation des dommages	34
2.2.4 Dispositions particulières.....	34
2.2.4.1 Conception et dimensionnement	34
2.2.4.2 Fondations	34
2.2.4.3 Plan de système qualité	35
3 CONDITIONS DE SOL ET ACTIONS SISMIQUES	36
3.1 CONDITIONS DE SOL	36
3.1.1 Généralités	36
3.1.2 Identification des classes de sol	36
3.2 ACTION SISMIQUE	38
3.2.1 Zones sismiques.....	38
3.2.2 Représentation de base de l'action sismique.....	39
3.2.2.1 Généralités.....	39
3.2.2.2 Spectre de réponse élastique horizontal.....	40
3.2.2.3 Spectre de réponse élastique vertical.....	44
3.2.2.4 Déplacement de calcul du sol	44
3.2.2.5 Spectre de calcul pour l'analyse élastique	45
3.2.3 Autres représentations de l'action sismique.....	46
3.2.3.1 Représentation temporelle.....	46
3.2.3.2 Modèle spatial de l'action sismique	47

3.2.4	Combinaisons de l'action sismique avec d'autres actions	48
4	DIMENSIONNEMENT DES BATIMENTS	49
4.1	GENERALITES	49
4.1.1	Domaine d'application.....	49
4.2	CARACTERISTIQUES DES BATIMENTS RESISTANT AUX SEISMES	49
4.2.1	Principes de base de la conception.....	49
4.2.1.1	Simplicité de la structure	49
4.2.1.2	Uniformité, symétrie et hyperstaticité	49
4.2.1.3	Résistance et rigidité dans les deux directions.....	50
4.2.1.4	Résistance et rigidité à la torsion.....	50
4.2.1.5	Action des diaphragmes au niveau des étages	50
4.2.1.6	Fondations adéquates	51
4.2.2	Éléments sismiques primaires et secondaires	51
4.2.3	Critères de régularité de la structure	52
4.2.3.1	Généralités.....	52
4.2.3.2	Critères de régularité en plan.....	53
4.2.3.3	Critères de régularité en élévation.....	55
4.2.4	Coefficients de combinaison pour les actions variables.....	56
4.2.5	Catégories d'importance et coefficients d'importance.....	57
4.3	ANALYSE DE LA STRUCTURE	58
4.3.1	Modélisation	58
4.3.2	Effets accidentels de torsion	59
4.3.3	Méthodes d'analyse	60
4.3.3.1	Généralités.....	60
4.3.3.2	Méthode d'analyse par forces latérales.....	62
4.3.3.3	Analyse modale utilisant les spectres de réponse	65
4.3.3.4	Méthodes non linéaires.....	67
4.3.3.5	Combinaison des effets des composantes de l'action sismique	70
4.3.4	Calcul du déplacement.....	73
4.3.5	Éléments non structuraux.....	73
4.3.5.1	Généralités.....	73
4.3.5.2	Vérifications	74
4.3.5.3	Coefficients d'importance	75
4.3.5.4	Coefficients de comportement.....	75
4.3.6	Mesures complémentaires pour les ossatures avec remplissage en maçonnerie	75
4.3.6.1	Généralités.....	75
4.3.6.2	Exigences et critères.....	76
4.3.6.3	Irrégularités dues aux remplissages de maçonnerie.....	77
4.3.6.4	Limitation des dommages des remplissages	78
4.4	VERIFICATIONS DE SECURITE	78
4.4.1	Généralités	78
4.4.2	États limites ultimes.....	79
4.4.2.1	Généralités.....	79
4.4.2.2	Conditions de résistance.....	79
4.4.2.3	Conditions de ductilité globale et locale.....	80
4.4.2.4	Conditions d'équilibre.....	81
4.4.2.5	Résistance des diaphragmes horizontaux	82
4.4.2.6	Résistance des fondations.....	82
4.4.2.7	Condition de joint sismique.....	83
4.4.3	Limitation des dommages	84
4.4.3.1	Généralités.....	84
4.4.3.2	Limitation des déplacements entre étages	84
5	REGLES PARTICULIERES POUR LES BATIMENTS EN BETON.....	86
5.1	GENERALITES.....	86
5.1.1	Domaine d'application.....	86
5.1.2	Termes et définitions	86
5.2	PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT.....	88
5.2.1	Capacité de dissipation d'énergie et classes de ductilité.....	88

EN 1998-1 : 2004 (F)

5.2.2	Types de structure et coefficients de comportement.....	89
5.2.2.1	Types de structure	89
5.2.2.2	Coefficients de comportement pour les actions sismiques horizontales	90
5.2.3	Critères de dimensionnement.....	93
5.2.3.1	Généralités.....	93
5.2.3.2	Conditions de résistance locale.....	93
5.2.3.3	Règle de dimensionnement en capacité.....	93
5.2.3.4	Conditions de ductilité locale	94
5.2.3.5	Hyperstaticité de la structure	95
5.2.3.6	Eléments sismiques secondaires et résistances	95
5.2.3.7	Dispositions particulières complémentaires	95
5.2.4	Vérifications de sécurité	96
5.3	DIMENSIONNEMENT SELON L'EN 1992-1-1	97
5.3.1	Généralités	97
5.3.2	Matériaux.....	97
5.3.3	Coefficient de comportement.....	97
5.4	DIMENSIONNEMENT POUR LA CLASSE DCM	97
5.4.1	Contraintes géométriques et matériaux.....	97
5.4.1.1	Exigences relatives aux matériaux.....	97
5.4.1.2	Contraintes géométriques	98
5.4.2	Effets de l'action de calcul.....	99
5.4.2.1	Généralités.....	99
5.4.2.2	Poutres.....	99
5.4.2.3	Poteaux.....	100
5.4.2.4	Dispositions particulières pour les murs ductiles.....	102
5.4.2.5	Dispositions particulières pour les murs de grandes dimensions en béton peu armé.....	104
5.4.3	Vérifications à l'état limite ultime et dispositions constructives	105
5.4.3.1	Poutres.....	105
5.4.3.2	Poteaux.....	108
5.4.3.3	Nœuds poteau-poutre	111
5.4.3.4	Murs ductiles	111
5.4.3.5	Murs de grandes dimensions en béton peu armé	116
5.5	DIMENSIONNEMENT POUR LA CLASSE DCH	118
5.5.1	Contraintes géométriques et matériaux.....	118
5.5.1.1	Exigences relatives aux matériaux.....	118
5.5.1.2	Contraintes géométriques	118
5.5.2	Effets de l'action de calcul.....	119
5.5.2.1	Poutres.....	119
5.5.2.2	Poteaux.....	119
5.5.2.3	Nœuds poteau-poutre	119
5.5.2.4	Murs ductiles.....	120
5.5.3	Vérification à l'état limite ultime et dispositions constructives	122
5.5.3.1	Poutres.....	122
5.5.3.2	Poteaux.....	123
5.5.3.3	Nœuds poteau-poutre	125
5.5.3.4	Murs ductiles	127
5.5.3.5	Eléments de liaison des murs couplés	132
5.6	DISPOSITIONS POUR ANCRAGES ET JONCTIONS	133
5.6.1	Généralités	133
5.6.2	Ancrage des armatures.....	133
5.6.2.1	Poteaux.....	133
5.6.2.2	Poutres.....	134
5.6.3	Jonction des armatures.....	135
5.7	CONCEPTION, DIMENSIONNEMENT ET DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES POUR LES ELEMENTS SISMIQUES SECONDAIRES	136
5.8	ELEMENTS DE FONDATION EN BETON	137
5.8.1	Domaine d'application.....	137
5.8.2	Chaînages et longrines	138
5.8.3	Liaisons entre éléments verticaux et poutres ou murs de fondation.....	139

5.8.4	Pieux et semelles sur pieux coulés en place.....	139
5.9	EFFETS LOCAUX DUS AUX REMPLISSAGES EN MAÇONNERIE OU EN BETON	140
5.10	DISPOSITIONS POUR LES DIAPHRAGMES EN BETON	141
5.11	STRUCTURES PREFABRIQUEES EN BETON	142
5.11.1	Généralités	142
5.11.1.1	Domaine d'application et types de structure.....	142
5.11.1.2	Evaluation des structures préfabriquées	142
5.11.1.3	Critères de dimensionnement	143
5.11.1.4	Coefficients de comportement.....	145
5.11.1.5	Analyse des phases provisoires	145
5.11.2	Assemblages des éléments préfabriqués	146
5.11.2.1	Dispositions générales	146
5.11.2.2	Evaluation de la résistance des assemblages	147
5.11.3	Éléments	147
5.11.3.1	Poutres.....	147
5.11.3.2	Poteaux.....	148
5.11.3.3	Nœuds poteau-poutre	148
5.11.3.4	Murs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions.....	148
5.11.3.5	Diaphragmes	150
6	REGLES PARTICULIERES AUX BATIMENTS EN ACIER.....	152
6.1	GENERALITES.....	152
6.1.1	Domaine d'application.....	152
6.1.2	Principes de dimensionnement	152
6.1.3	Vérifications de sécurité	153
6.2	MATERIAUX	154
6.3	TYPES DE STRUCTURE ET COEFFICIENTS DE COMPORTEMENT.....	155
6.3.1	Types de structure.....	155
6.3.2	Coefficients de comportement	159
6.4	ANALYSE DE LA STRUCTURE	160
6.5	CRITERES DE DIMENSIONNEMENT ET REGLES DE DETAIL COMMUNS A TOUS LES TYPES DE STRUCTURE A COMPORTEMENT DISSIPATIF.....	160
6.5.1	Généralités	160
6.5.2	Critères de dimensionnement pour les structures dissipatives	160
6.5.3	Règles de dimensionnement pour les éléments dissipatifs en compression ou en flexion.....	161
6.5.4	Règles de dimensionnement pour les parties ou éléments en traction	161
6.5.5	Règles de dimensionnement pour les assemblages dans les zones dissipatives.....	161
6.6	REGLES DE DIMENSIONNEMENT ET DE DETAIL POUR LES OSSATURES EN PORTIQUE	162
6.6.1	Critères de dimensionnement.....	162
6.6.2	Poutres	162
6.6.3	Poteaux	163
6.6.4	Assemblages poutre-poteau	165
6.7	REGLES DE DIMENSIONNEMENT ET DE DETAIL POUR LES OSSATURES AVEC TRIANGULATION A BARRES CENTREES.....	166
6.7.1	Critères de dimensionnement.....	166
6.7.2	Analyse	167
6.7.3	Éléments diagonaux.....	168
6.7.4	Poutres et poteaux.....	169
6.8	REGLES DE DIMENSIONNEMENT ET DE DETAIL POUR LES OSSATURES AVEC TRIANGULATION A BARRES EXCENTREES	170
6.8.1	Critères de dimensionnement.....	170
6.8.2	Tronçons d'excentrement sismiques.....	170
6.8.3	Éléments ne contenant pas de tronçon d'excentrement sismique	174
6.8.4	Assemblages des tronçons d'excentrement sismiques	174
6.9	REGLES DE DIMENSIONNEMENT POUR LES STRUCTURES EN PENDULE INVERSE	175
6.10	REGLES DE DIMENSIONNEMENT POUR LES STRUCTURES EN ACIER A NOYAUX OU MURS EN BETON ET POUR LES OSSATURES EN PORTIQUE COMBINEES AVEC DES TRIANGULATIONS A BARRES CENTREES OU DES REMPLISSAGES	175
6.10.1	Structures à noyaux ou murs en béton	175

EN 1998-1 : 2004 (F)

6.10.2	Ossatures en portique combinées avec des triangulations à barres centrées	176
6.10.3	Ossatures en portique combinées avec des remplissages.....	176
6.11	CONTROLE DU DIMENSIONNEMENT ET DE L'EXECUTION	176
7	REGLES PARTICULIERES AUX BATIMENTS MIXTES ACIER-BETON.....	178
7.1	GENERALITES.....	178
7.1.1	Domaine d'application.....	178
7.1.2	Principes de dimensionnement	178
7.1.3	Vérifications de sécurité	180
7.2	MATERIAUX	180
7.2.1	Béton.....	180
7.2.2	Acier des armatures de béton armé.....	180
7.2.3	Acier	180
7.3	TYPES DE STRUCTURE ET COEFFICIENTS DE COMPORTEMENT.....	180
7.3.1	Types de structure.....	180
7.3.2	Coefficients de comportement	182
7.4	ANALYSE DE LA STRUCTURE	183
7.4.1	Domaine d'application.....	183
7.4.2	Rigidité des sections	183
7.5	CRITERES DE DIMENSIONNEMENT ET REGLES DE DETAIL COMMUNS A TOUS LES TYPES DE STRUCTURE A COMPORTEMENT DISSIPATIF.....	184
7.5.1	Généralités	184
7.5.2	Critères de dimensionnement pour les structures dissipatives.....	184
7.5.3	Résistance plastique des zones dissipatives	184
7.5.4	Règles de détail pour les assemblages mixtes dans les zones dissipatives.....	185
7.6	REGLES RELATIVES AUX ELEMENTS	188
7.6.1	Généralités	188
7.6.2	Poutres en acier mixtes avec une dalle.....	190
7.6.3	Largeur participante de dalle	192
7.6.4	Poteaux mixtes entièrement enrobés.....	196
7.6.5	Éléments partiellement enrobés	197
7.6.6	Poteaux mixtes remplis de béton	199
7.7	REGLES DE DIMENSIONNEMENT ET DE DETAIL POUR LES OSSATURES EN PORTIQUE	199
7.7.1	Critères particuliers.....	199
7.7.2	Analyse	199
7.7.3	Règles pour les poutres et les poteaux	200
7.7.4	Assemblage de type poutre-poteau	200
7.7.5	Condition permettant de négliger le caractère mixte des poutres avec dalle.....	200
7.8	REGLES DE DIMENSIONNEMENT ET DE DETAIL POUR LES OSSATURES MIXTES AVEC TRIANGULATION A BARRES CENTREES.....	201
7.8.1	Critères particuliers.....	201
7.8.2	Analyse	201
7.8.3	Éléments diagonaux	201
7.8.4	Poutres et poteaux.....	201
7.9	REGLES DE DIMENSIONNEMENT ET DE DETAIL POUR LES OSSATURES MIXTES AVEC TRIANGULATION A BARRES EXCENTREES	201
7.9.1	Critères particuliers.....	201
7.9.2	Analyse	202
7.9.3	Tronçons d'excentrement.....	202
7.9.4	Éléments ne contenant pas de tronçons d'excentrement sismiques	202
7.10	REGLES DE DIMENSIONNEMENT ET DE DETAIL POUR LES SYSTEMES STRUCTURAUX COMPOSES DE MURS DE CISAILLEMENT EN BETON ARME ASSOCIES A DES ELEMENTS EN ACIER	203
7.10.1	Critères particuliers.....	203
7.10.2	Analyse 204	
7.10.3	Règles de détail pour les murs mixtes de classe de ductilité DCM.....	205
7.10.4	Règles de détail pour les linteaux de classe de ductilité DCM	205
7.10.5	Règles de détail supplémentaires pour la classe de ductilité DCH	206
7.11	REGLES DE DIMENSIONNEMENT ET DE DETAIL POUR LES MURS DE CONTREVENTEMENT MIXTES AVEC PLAQUE EN ACIER.....	206

7.11.1	Critères particuliers.....	206
7.11.2	Analyse 206	
7.11.3	Règles de détail.....	206
7.12	CONTROLE DU DIMENSIONNEMENT ET DE L'EXECUTION	207
8	REGLES PARTICULIERES AUX BATIMENTS EN BOIS	208
8.1	GENERALITES.....	208
8.1.1	Domaine d'application.....	208
8.1.2	Définitions	208
8.1.3	Principes de dimensionnement	208
8.2	MATERIAUX ET PROPRIETES DES ZONES DISSIPATIVES	209
8.3	CLASSES DE DUCTILITE ET COEFFICIENTS DE COMPORTEMENT.....	210
8.4	ANALYSE DE LA STRUCTURE	212
8.5	REGLES DE DETAIL	213
8.5.1	Généralités	213
8.5.2	Règles de détail pour les assemblages	213
8.5.3	Règles de détail pour les diaphragmes horizontaux	213
8.6	VERIFICATIONS DE SECURITE	214
8.7	CONTROLE DU DIMENSIONNEMENT ET DE L'EXECUTION	214
9	REGLES PARTICULIERES AUX BATIMENTS EN MAÇONNERIE.....	216
9.1	DOMAINE D'APPLICATION	216
9.2	MATERIAUX ET JOINTOIEMENTS.....	216
9.2.1	Types de blocs de maçonnerie	216
9.2.2	Résistance minimale des blocs de maçonnerie	216
9.2.3	Mortier	216
9.2.4	Jointoiment de la maçonnerie.....	216
9.3	TYPES DE CONSTRUCTION ET COEFFICIENTS DE COMPORTEMENT.....	217
9.4	ANALYSE DE LA STRUCTURE	218
9.5	CRITERES DE DIMENSIONNEMENT ET REGLES DE CONSTRUCTION.....	219
9.5.1	Généralités	219
9.5.2	Exigences complémentaires pour la maçonnerie non armée conforme à l'EN 1998-1... 220	
9.5.3	Exigences complémentaires pour la maçonnerie chaînée	220
9.5.4	Exigences complémentaires pour la maçonnerie armée	221
9.6	VERIFICATION DE SECURITE	222
9.7	REGLES POUR LES "BATIMENTS SIMPLES EN MAÇONNERIE"	222
9.7.1	Généralités	222
9.7.2	Règles	222
10	ISOLATION A LA BASE	225
10.1	DOMAINE D'APPLICATION	225
10.2	DEFINITIONS.....	225
10.3	EXIGENCES FONDAMENTALES	227
10.4	CRITERES DE CONFORMITE.....	227
10.5	DISPOSITIONS GENERALES DE DIMENSIONNEMENT	228
10.5.1	Dispositions générales concernant les dispositifs d'isolation	228
10.5.2	Contrôle des mouvements indésirables.....	228
10.5.3	Contrôle des mouvements sismiques différentiels du sol	228
10.5.4	Contrôle des déplacements par rapport au sol et aux constructions environnantes..... 229	
10.5.5	Conception des bâtiments isolés à leur base	229
10.6	ACTION SISMIQUE	229
10.7	COEFFICIENT DE COMPORTEMENT	229
10.8	PROPRIETES DU SYSTEME D'ISOLATION.....	230
10.9	ANALYSE DE LA STRUCTURE	230
10.9.1	Généralités	230
10.9.2	Analyse linéaire équivalente.....	230
10.9.3	Analyse linéaire simplifiée	231
10.9.4	Analyse linéaire modale simplifiée.....	234
10.9.5	Analyse chronologique	234
10.9.6	Eléments non structuraux.....	234

EN 1998-1 : 2004 (F)

10.10	VERIFICATIONS DE SECURITE A L'ETAT LIMITE ULTIME.....	234
	ANNEXE A (INFORMATIVE) SPECTRE DE REPOSE ELASTIQUE EN DEPLACEMENT	236
	ANNEXE B (INFORMATIVE) DETERMINATION DU DEPLACEMENT CIBLE POUR L'ANALYSE STATIQUE NON LINEAIRE (EN PUSSEE PROGRESSIVE)	238
	ANNEXE C (NORMATIVE) DIMENSIONNEMENT DES DALLES DES POUTRES MIXTES ACIER-BETON AUX NŒUDS POTEAUX-POUTRES DANS LES OSSATURES EN PORTIQUE	242

Avant-propos

Cette Norme européenne EN 1998-1, Eurocode 8: Calcul des structures pour leur résistance aux séismes: Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments, a été élaborée par le Comité Technique CEN/TC 250 "Eurocodes structuraux", dont le secrétariat est tenu par BSI. Le CEN/TC 250 est responsable de tous les Eurocodes Structuraux.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en Juin 2005, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en Mars 2010.

Le présent document remplace l'ENV 1998-1-1:1994, l'ENV 1998-1-2:1994 et l'ENV 1998-1-3:1995.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application: Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Lettonie, Lituanie, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

Origine du programme des Eurocodes

En 1975 la Commission des Communautés Européennes arrêta un programme d'actions dans le domaine de la construction, sur la base de l'article 95 du Traité. L'objectif du programme était l'élimination d'obstacles aux échanges et l'harmonisation des spécifications techniques.

Dans le cadre de ce programme d'actions, la Commission prit l'initiative d'établir un ensemble de règles techniques harmonisées pour le dimensionnement des ouvrages ; ces règles, en un premier stade, serviraient d'alternative aux règles nationales en vigueur dans les Etats Membres et, finalement, les remplaceraient.

Pendant quinze ans la Commission, avec l'aide d'un Comité Directeur comportant des représentants des Etats Membres, pilota le développement du programme des Eurocodes, ce qui conduisit au cours des années 80 à la première génération de codes européens.

En 1989 la Commission et les Etats Membres de l'Union Européenne et de l'AELE décidèrent, sur la base d'un accord¹⁾ entre la Commission et le CEN, de transférer au CEN par une série de Mandats la préparation et la publication des Eurocodes, afin de leur donner par la suite un statut de normes européennes (EN). Ceci établit *de facto* un

1) Accord entre la Commission des Communautés Européennes et le Comité Européen pour la Normalisation (CEN) concernant le travail sur les EUROCODES pour le dimensionnement des ouvrages de bâtiment et de génie civil (BC/CEN/03/89).

EN 1998-1 : 2004 (F)

lien entre les Eurocodes et les dispositions de toutes les Directives du Conseil et/ou Décisions de la Commission traitant de normes européennes (par exemple la Directive du Conseil 89/106 CEE sur les produits de la construction – DPC – et les Directives du Conseil 93/37/CEE, 92/50/CEE et 89/440/CEE sur les travaux et services publics ainsi que les Directives équivalentes de l’AELE destinées à la mise en place du marché intérieur).

Le programme des Eurocodes Structuraux comprend les normes suivantes, chacune étant en général constituée d'un certain nombre de Parties :

EN 1990	Eurocode :	Bases de calcul des structures
EN 1991	Eurocode 1 :	Actions sur les structures
EN 1992	Eurocode 2 :	Calcul des structures en béton
EN 1993	Eurocode 3 :	Calcul des structures en acier
EN 1994	Eurocode 4 :	Calcul des structures mixtes acier-béton
EN 1995	Eurocode 5 :	Calcul des structures en bois
EN 1996	Eurocode 6 :	Calcul des structures en maçonnerie
EN 1997	Eurocode 7 :	Calcul géotechnique
EN 1998	Eurocode 8 :	Calcul des structures pour leur résistance aux séismes
EN 1999	Eurocode 9 :	Calcul des structures en aluminium

Les normes Eurocodes reconnaissent la responsabilité des autorités réglementaires dans chaque État Membre et ont sauvegardé le droit de celles-ci de déterminer, au niveau national, des valeurs relatives aux questions réglementaires de sécurité, là où ces valeurs continuent à différer d'un État à l'autre.

Statut et domaine d’application des Eurocodes

Les États Membres de l'UE et de l'AELE reconnaissent que les Eurocodes servent de documents de référence pour les usages suivants :

- comme moyen de prouver la conformité des bâtiments et des ouvrages de génie civil aux exigences essentielles de la Directive du Conseil 89/106/CEE, en particulier à l'Exigence Essentielle No. 1 - Stabilité et résistance mécanique – et à l'Exigence Essentielle No. 2 – Sécurité en cas d'incendie ;
- comme base de spécification des contrats pour les travaux de construction et les services techniques associés ;
- comme cadre d'établissement de spécifications techniques harmonisées pour les produits de construction (EN et ATE).

Les Eurocodes, dans la mesure où les ouvrages eux-mêmes sont concernés par eux, ont une relation directe avec les Documents Interprétatifs²⁾ visés à l'article 12 de la DPC,

2) Selon l'article 3.3 de la DPC, les exigences essentielles (E.E.) doivent recevoir une forme concrète dans des Documents Interprétatifs (DI) pour assurer les liens nécessaires entre les exigences essentielles et les mandats pour normes européennes (EN) harmonisées et guides pour les agréments techniques européens (ATE), et ces agréments eux-mêmes.

quoiqu'ils soient d'une nature différente de celle des normes harmonisées de produits³⁾. En conséquence, les aspects techniques résultant des travaux effectués pour les Eurocodes nécessitent d'être pris en considération de façon adéquate par les Comités Techniques du CEN et/ou les groupes de travail de l'EOTA travaillant sur les normes de produits en vue de parvenir à une complète compatibilité de ces spécifications techniques avec les Eurocodes.

Les normes Eurocodes fournissent des règles de conception structurale communes d'usage quotidien pour le calcul des structures entières et des produits composants de nature traditionnelle ou innovatrice. Les formes de construction ou les conceptions inhabituelles ne sont pas spécifiquement couvertes, et il appartiendra en ces cas au concepteur de se procurer des bases spécialisées supplémentaires.

Normes nationales transposant les Eurocodes

Les normes nationales transposant les Eurocodes comprendront la totalité du texte des Eurocodes (toutes annexes incluses), tel que publié par le CEN ; ce texte peut être précédé d'une page nationale de titres et par un Avant-Propos National, et peut être suivi d'une Annexe Nationale.

L'Annexe Nationale peut seulement contenir des informations sur les paramètres laissés en attente dans l'Eurocode pour choix national, sous la désignation de Paramètres Déterminés au niveau National, à utiliser pour les projets de bâtiments et ouvrages de génie civil à construire dans le pays concerné ; il s'agit :

- de valeurs et/ou des classes là où des alternatives figurent dans l'Eurocode ;
- de valeurs à utiliser là où seul un symbole est donné dans l'Eurocode ;
- de données propres à un pays (géographiques, climatiques, etc.), par exemple carte de neige ;
- de la procédure à utiliser là où des procédures alternatives sont données dans l'Eurocode ;

Il peut aussi contenir :

- des décisions sur l'usage des Annexes informatives ;
- des références à des informations complémentaires non contradictoires pour aider l'utilisateur à appliquer l'Eurocode.

3) Selon l'article 12 de la DPC, les documents interprétatifs doivent :

- a) donner une forme concrète aux exigences essentielles en harmonisant la terminologie et les bases techniques et en indiquant, lorsque c'est nécessaire, des classes ou niveaux pour chaque exigence ;
- b) indiquer des méthodes pour relier ces classes ou niveaux d'exigences avec les spécifications techniques, par exemple méthodes de calcul et d'essai, règles techniques pour la conception, etc. ;
- c) servir de référence pour l'établissement de normes harmonisées et de guides pour agréments techniques européens.

Les Eurocodes, de facto, jouent un rôle similaire pour l'E.E.1 et une partie de l'E.E.2.

EN 1998-1 : 2004 (F)**Liens entre les Eurocodes et les spécifications techniques harmonisées (EN et ATE) pour les produits**

La cohérence est nécessaire entre les spécifications techniques harmonisées pour les produits de construction et les règles techniques pour les ouvrages⁴⁾. En outre, toute information accompagnant la Marque CE des produits de construction, se référant aux Eurocodes, doit clairement faire apparaître quels Paramètres Déterminés au niveau National ont été pris en compte.

Informations additionnelles spécifiques à l'EN 1998-1

Le domaine d'application de l'EN 1998 est défini en **1.1.1** et le domaine d'application de la présente partie de l'EN 1998 est défini en **1.1.2**. Les autres parties de l'EN 1998 sont listées en **1.1.3**.

L'EN 1998-1 a été élaborée à partir du regroupement de l'ENV 1998-1-1:1994, de l'ENV 1998-1-2:1994 et de l'ENV 1998-1-3:1995. Comme indiqué en **1.1.1**, il est important de noter que pour le calcul de structures dans des régions sismiques, les dispositions de l'EN 1998 doivent être appliquées en complément des dispositions pertinentes des EN 1990 à EN 1997 et de l'EN 1999.

L'un des points essentiels de l'EN 1998-1 concerne la définition de l'action sismique. Etant données les grandes différences d'aléa sismique et de caractéristiques sismo-génétiques existant dans les divers pays membres, l'action sismique est ici définie en termes généraux. Cette définition permet d'introduire de nombreux paramètres déterminés au niveau national, qu'il convient de confirmer ou de modifier dans les annexes nationales.

Il est toutefois estimé que, par l'utilisation d'un modèle de base commun pour la représentation de l'action sismique, une étape importante a été franchie dans l'EN 1998-1 en vue de l'harmonisation des codes.

Dans son article sur les bâtiments en maçonnerie, l'EN 1998-1 contient des dispositions spécifiques qui simplifient le dimensionnement des "bâtiments simples en maçonnerie".

Annexe nationale pour l'EN 1998-1

La présente norme donne le choix de procédures, valeurs et recommandations de classes par des notes indiquant où des choix peuvent être faits au niveau national. Il convient donc que la norme nationale qui applique l'EN 1998-1 ait une annexe nationale contenant tous les paramètres déterminés au niveau national et devant être utilisés pour le calcul des bâtiments et des ouvrages de génie civil construits dans le pays concerné.

Un choix national est admis dans l'EN 1998-1:2004 pour les paragraphes :

Référence	Élément

4) Voir le paragraphe et l'article 12 de la DPC, ainsi que les clauses 4.2, 4.3.1, 4.3.2 et 5.2 du DI 1.

1.1.2(7)	Annexes informatives A et B
2.1(1)P	Période de retour de référence T_{NCR} de l'action sismique pour l'exigence de non-effondrement (ou, de manière équivalente, probabilité de référence de dépassement en 50 ans, P_{NCR})
2.1(1)P	Période de retour de référence T_{DLR} de l'action sismique pour l'exigence de limitation des dommages (ou, de manière équivalente, probabilité de référence de dépassement en 10 ans, P_{DLR})
3.1.1(4)	Conditions dans lesquelles des investigations du sol complémentaires à celles nécessaires pour le dimensionnement en cas d'actions non sismiques peuvent être omises et une classification du sol par défaut peut être utilisée.
3.1.2(1)	Classification du sol prenant en compte la géologie profonde, y compris valeurs des paramètres S , T_B , T_C et T_D définissant les spectres horizontaux et verticaux de réponse élastique selon 3.2.2.2 et 3.2.2.3 .
3.2.1(1), (2), (3)	Cartes des zones sismiques et des accélérations de référence correspondantes au niveau du sol
3.2.1(4)	Identification et valeur du paramètre permettant de définir la limite des zones à faible sismicité
3.2.1(5)	Identification et valeur du paramètre permettant de définir la limite des zones à très faible sismicité
3.2.2.1(4), 3.2.2.2(1)P	Paramètres S , T_B , T_C et T_D définissant la forme des spectres horizontaux de réponse élastique
3.2.2.3(1)P	Paramètres a_{vg} , T_B , T_C et T_D définissant la forme des spectres verticaux de réponse élastique
3.2.2.5(4)P	Coefficient β donnant la limite inférieure des valeurs des spectres de calcul
4.2.3.2 (8)	Référence à des définitions du centre de raideur et du rayon de torsion dans les bâtiments à plusieurs niveaux satisfaisant ou non les conditions (a) et (b) de 4.2.3.2(8)
4.2.4(2)P	Valeurs de φ pour les bâtiments
4.2.5(5)P	Coefficient d'importance γ_I pour les bâtiments
4.3.3.1 (4)	Décision sur la possibilité d'utiliser des méthodes d'analyse non linéaires pour le dimensionnement de bâtiments non isolés à la base. Référence à des informations sur les capacités de déformation des éléments et les coefficients partiels associés à l'état limite ultime, pour

EN 1998-1 : 2004 (F)

	le dimensionnement ou la réévaluation par des calculs non linéaires.
4.3.3.1 (8)	Valeur limite du coefficient d'importance γ_I , qui conditionne l'utilisation de l'analyse par deux modèles plans
4.4.2.5 (2).	Coefficient de sur-résistance γ_{Rd} pour les diaphragmes
4.4.3.2 (2)	Coefficient de réduction ν pour les déplacements à l'état limite de dommage
5.2.1(5)	Limitations géographiques pour l'utilisation des classes de ductilité pour les bâtiments en béton
5.2.2.2(10)	Valeur de q_o pour les bâtiments en béton soumis à un plan qualité particulier
5.2.4(1), (3)	Coefficients partiels pour les bâtiments en béton dans la situation sismique de calcul
5.4.3.5.2(1)	Armatures d'âme minimales des murs en béton armé de grandes dimensions
5.8.2(3)	Dimensions minimales de la section transversale des longrines de fondation en béton
5.8.2(4)	Epaisseur minimale et pourcentage minimal d'armatures des dalles de fondation en béton
5.8.2(5)	Pourcentage minimal d'armatures des longrines de fondation en béton
5.11.1.3.2(3)	Classe de ductilité des systèmes de panneaux de mur préfabriqués
5.11.1.4	Coefficients q des systèmes préfabriqués
5.11.1.5(2)	Action sismique pendant la construction des structures préfabriquées
5.11.3.4(7)e	Armatures longitudinales minimales dans les assemblages remplis de mortier des murs à panneaux de grandes dimensions
6.1.2(1)	Limite supérieure de q pour le dimensionnement avec un comportement faiblement dissipatif; limitations données dans l'utilisation des principes de dimensionnement; limitations géographiques pour l'utilisation des classes de ductilité pour les bâtiments en acier
6.1.3(1)	Coefficients partiels de matériau pour les bâtiments en acier dans la situation sismique de calcul.
6.2(3)	Coefficient de sur-résistance pour le dimensionnement en capacité des

	bâtiments en acier
6.2 (7)	Information sur les possibilités d'utiliser l'EN 1993-1-10:2004 dans la situation sismique de dimensionnement
6.5.5(7)	Référence à des règles complémentaires sur le dimensionnement acceptable des assemblages
6.7.4(2)	Résistance résiduelle post-flambement des diagonales comprimées dans les ossatures en acier avec triangulation en V
7.1.2(1)	Limite supérieure de q pour le dimensionnement avec un comportement faiblement dissipatif ; limitations données dans l'utilisation des principes de dimensionnement ; limitations géographiques pour l'utilisation des classes de ductilité pour les bâtiments mixtes acier-béton
7.1.3(1), (3)	Coefficients partiels de matériau pour les bâtiments mixtes acier-béton dans la situation sismique de calcul
7.1.3(4)	Coefficient de sur-résistance pour le dimensionnement en capacité des bâtiments mixtes acier-béton
7.7.2(4)	Coefficient de réduction de la rigidité pour la partie en béton d'une section de poteau mixte acier-béton
8.3(1)	Classe de ductilité pour les bâtiments en bois
9.2.1(1)	Type de blocs de maçonnerie ayant une robustesse suffisante
9.2.2(1)	Résistance minimale des blocs de maçonnerie
9.2.3(1)	Résistance minimale du mortier dans les bâtiments en maçonnerie
9.2.4(1)	Autres classes pour les joints de parpaing dans la maçonnerie
9.3(2)	Conditions pour l'utilisation de maçonnerie non armée conforme aux dispositions de l'EN 1996 uniquement.
9.3(2)	Épaisseur effective minimale de la maçonnerie non armée conforme aux dispositions de l'EN 1996 uniquement
9.3(3)	Valeur maximale de l'accélération du sol pour l'utilisation de maçonnerie non armée conforme aux dispositions de l'EN 1998-1
9.3(4), Tableau 9.1	Valeurs du coefficient q dans les bâtiments en maçonnerie
9.3(4),	Valeurs du coefficient q pour les bâtiments avec systèmes en

EN 1998-1 : 2004 (F)

Tableau 9.1	maçonnerie fournissant une ductilité améliorée
9.5.1(5)	Exigences géométriques relatives aux murs de contreventement en maçonnerie
9.6(3)	Coefficients partiels de matériau dans les bâtiments en maçonnerie dans la situation sismique de calcul
9.7.2(1)	Nombre maximal d'étages et aire minimale des murs de contreventement pour les "bâtiments simples en maçonnerie"
9.7.2(2)b	Rapport de forme minimal en plan des "bâtiments simples en maçonnerie"
9.7.2(2)c	Aire maximale des retraits en plan dans les "bâtiments simples en maçonnerie"
9.7.2(5)	Différence maximale de masse et d'aire de murs entre des étages successifs de "bâtiments simples en maçonnerie"
10.3(2)P	Coefficient de majoration sur les déplacements dus au séisme pour les dispositifs d'isolation

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

1.1.1 Domaine d'application de l'EN 1998

(1)P L'EN 1998 s'applique au dimensionnement et à la construction de bâtiments et d'ouvrages de génie civil en zone sismique. Son but est d'assurer qu'en cas de séisme :

- les vies humaines sont protégées ;
- les dommages sont limités ;
- les structures importantes pour la protection civile restent opérationnelles.

NOTE La nature aléatoire des événements sismiques et les moyens limités dont on peut disposer pour contrecarrer leurs effets font que la réalisation de ces objectifs n'est possible que partiellement et ne peut être évaluée qu'en termes probabilistes. L'étendue de la protection qui peut être assurée aux différentes catégories de bâtiments, qui est mesurable uniquement en termes probabilistes, est un problème de répartition optimale des ressources et c'est pourquoi elle varie d'un pays à l'autre, en fonction de l'importance relative du risque sismique par rapport à d'autres risques, ainsi que des ressources économiques globales.

(2)P Les structures spéciales, telles que les centrales nucléaires, les structures en mer et les grands barrages, ne sont pas couvertes par l'EN 1998.

(3)P L'EN 1998 ne contient que les dispositions devant être respectées pour la conception des structures en zone sismique, en plus des dispositions contenues dans les autres Eurocodes. A cet égard, elle complète les autres Eurocodes.

(4) L'EN 1998 est divisée en plusieurs parties distinctes (voir **1.1.2** et **1.1.3**).

1.1.2 Domaine d'application de l'EN 1998-1

(1) L'EN 1998-1 s'applique au dimensionnement des bâtiments et des ouvrages de génie civil en zone sismique. Elle est divisée en 10 articles, dont certains sont spécifiquement consacrés au dimensionnement des bâtiments.

(2) L'Article **2** de l'EN 1998-1 contient les exigences de performance de base et les critères de conformité applicables aux bâtiments et aux ouvrages de génie civil en zone sismique.

(3) L'Article **3** de l'EN 1998-1 présente les règles de représentation des actions sismiques et de leur combinaison avec d'autres actions. Certains types de structure, abordées dans les EN 1998-2 à 1998-6, nécessitent des règles complémentaires qui sont données dans ces parties.

(4) L'Article **4** de l'EN 1998-1 contient des règles de calcul générales spécifiquement applicables aux bâtiments.