

L'arrêté à venir prévoit une **période de recouvrement** entre les Règles actuelles (PS92 et PS-MI) et l'EN1998, avec le **nouveau zonage**, jusqu'en **janvier 2010**.

Combinaison de l'action sismique avec les autres actions (§ 3.2.4) :

3.2.4 Combinaisons de l'action sismique avec d'autres actions

- (1)P La valeur de calcul E_d des effets des actions en situation sismique doit être déterminée conformément à l'EN 1990 :2002, **6.4.3.4**.
- (2)P Les effets d'inertie de l'action sismique de calcul doivent être évalués en prenant en compte la présence des masses associées à toutes les charges gravitaires qui apparaissent dans la combinaison d'actions suivante :

$$\sum G_{k,j} + \sum \psi_{E,i} \cdot Q_{k,i} \quad \text{Avec } \psi_{E,i} = \varphi \cdot \psi_{2,i} \quad (\psi_{2,i} \text{ donné dans l'EN1990})$$

Tableau 4.2 Valeurs de φ pour le calcul de ψ_{Ei}

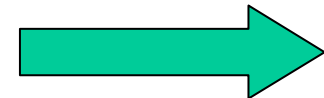
Type d'action variable	Étage	φ
Catégories A à C*	Toit	1,0
	Étages à occupations corrélées	0,8
	Étages à occupations indépendantes	0,5
Catégories D à F *) et archives		1,0
*) Catégories définies dans l'EN 1991-1-1:2002.		

Principes de conception (§ 4.2.1) :

Six principes guident la conception vis-à-vis de l'aléa sismique :

1. la simplicité de la structure ;
2. l'uniformité, la symétrie et l'hyperstaticité ;
3. la résistance et la rigidité dans les deux directions ;
4. la résistance et la rigidité vis-à-vis de la torsion ;
5. l'action des diaphragmes au niveau des planchers ;
6. des fondations appropriées.

Détails des principes



4.2.1.1 Simplicité de la structure

(1) La simplicité de la structure, caractérisée par l'existence de cheminements **clairs et directs des forces sismiques**, est un objectif important à rechercher, parce que la modélisation, le calcul, le dimensionnement, les dispositions constructives et la mise en œuvre de structures simples étant sujets à **beaucoup moins d'incertitudes**, la prévision de leur comportement sismique est beaucoup plus fiable.

4.2.1.2 Uniformité, symétrie et hyperstaticité

(1) L'uniformité en plan se caractérise par une répartition régulière des éléments structuraux, laquelle permet des transmissions courtes et directes des forces d'inertie liées aux masses réparties dans le bâtiment. Si nécessaire, l'uniformité peut être réalisée en subdivisant l'ensemble du bâtiment, par des joints sismiques, en unités dynamiquement indépendantes, sous réserve que ces joints soient conçus de manière à éviter les entrechoquements des unités individuelles, conformément à 4.4.2.7 .

(2) L'uniformité de la structure en élévation est également souhaitable puisqu'elle tend à éliminer l'apparition de zones sensibles au niveau desquelles des concentrations de contraintes ou des demandes importantes de ductilité pourraient causer une rupture prématurée.

4.2.1.2 Uniformité, symétrie et hyperstaticité → *suite*

(3) Une corrélation étroite entre la distribution des masses et la distribution de la résistance et de la rigidité élimine naturellement les excentricités importantes entre masse et rigidité.

(4) Dans une configuration de bâtiments symétrique ou quasi-symétrique, une méthode appropriée pour obtenir l'uniformité est de disposer les structures symétriquement et de les distribuer régulièrement en plan.

(5) L'utilisation d'éléments structuraux régulièrement distribués contribue à l'hyperstaticité et permet une répartition plus favorable des effets de l'action et une dissipation de l'énergie répartie sur l'ensemble de la structure.

4.2.1.3 Résistance et rigidité dans les deux directions

(1)P Le mouvement sismique horizontal est un phénomène bidirectionnel et c'est pourquoi la structure du bâtiment doit être capable de résister à des actions horizontales suivant toutes les directions.

(2) Pour respecter l'alinéa (1)P ci-dessus, il convient que les éléments structuraux soient disposés en un réseau orthogonal en plan, assurant des caractéristiques de résistance et de rigidité similaires dans les deux directions principales.

(3) Il convient que le choix des caractéristiques de rigidité de la structure, tout en essayant de limiter les effets de l'action sismique (en tenant compte de ses spécificités liées au site), permette également d'éviter des déplacements excessifs pouvant entraîner des instabilités dues aux effets du second ordre ou des dommages importants.

4.2.1.4 Résistance et rigidité à la torsion

(1) Il convient que les structures de bâtiment possèdent, outre leur résistance et leur rigidité vis-à-vis d'actions latérales, une résistance et une rigidité appropriées à la torsion, afin de limiter les mouvements dûs à la torsion qui tendent à solliciter de façon non uniforme les divers éléments de la structure. Dans ce but, il est avantageux de répartir les éléments principaux de contreventement à proximité de la périphérie du bâtiment.

4.2.1.5 Action des diaphragmes au niveau des étages

(1) Dans les bâtiments, les planchers (y compris le toit) jouent un rôle très important dans le comportement sismique d'ensemble de la structure. Ils agissent comme des diaphragmes horizontaux qui collectent les forces d'inertie et les transmettent aux éléments structuraux verticaux et rendent ces éléments solidaires pour résister à l'action sismique horizontale. L'action des planchers en tant que diaphragmes est particulièrement importante en cas de dispositions complexes et non uniformes des systèmes structuraux verticaux ou lorsque des systèmes ayant des caractéristiques de déformabilité horizontale différentes travaillent ensemble (par exemple, systèmes à contreventement mixte).

4.2.1.5 Action des diaphragmes au niveau des étages → *suite*

(2) Il convient que les systèmes de planchers et le toit soient dotés d'une résistance et d'une rigidité en plan adéquates et que leurs liaisons avec les systèmes structuraux verticaux soient efficaces. Il y a lieu d'accorder une attention particulière en cas de formes non compactes ou très allongées en plan et en présence d'ouvertures importantes dans les planchers ; si ces dernières sont situées à proximité des éléments structuraux verticaux principaux, elles peuvent empêcher la réalisation d'une liaison efficace entre les éléments verticaux et horizontaux de la structure.

(3) Il convient que les diaphragmes présentent une rigidité en plan suffisante pour la distribution des forces d'inertie horizontales aux systèmes structuraux verticaux conformément aux hypothèses de l'analyse (par exemple, rigidité du diaphragme, voir 4.3.1(4)), notamment lorsqu'il y a des changements significatifs de rigidité ou des décalages des éléments verticaux au-dessus et en dessous du diaphragme.

4.2.1.6 Fondations adéquates

- (1)P** Eu égard à l'action sismique, le dimensionnement et la construction des fondations et de leurs liaisons avec la superstructure doivent assurer une excitation sismique uniforme de l'ensemble du bâtiment.
- (2)** Pour les structures composées d'un nombre restreint de murs structuraux, d'épaisseurs et de rigidités différentes, il convient de choisir une fondation rigide de type caisson ou alvéolé, avec un radier et une dalle supérieure.
- (3)** Pour les bâtiments ayant des fondations isolées (semelles ou pieux), l'utilisation d'une dalle ou de longrines reliant ces éléments suivant les deux directions principales est recommandée, sous réserve du respect des critères et des règles de l' EN 1998-5 :2004, **5.4.1.2.**

Modélisation des structures en vue d'une analyse sismique (§ 4.3.1)

(1)P Le modèle du bâtiment doit représenter de manière adéquate la distribution de rigidité et de masse, de telle sorte que toutes les déformées significatives et les forces d'inertie soient représentées convenablement vis-à-vis des actions sismiques considérées. En cas d'analyse non linéaire, le modèle doit également représenter de manière adéquate la distribution de résistance.

(2) Il convient également que le modèle tienne compte de la contribution des assemblages à la déformabilité du bâtiment, par exemple, aux extrémités des poutres ou des poteaux des ossatures. Il y a lieu de prendre également en compte les éléments non structuraux qui peuvent influencer la réponse du système structural primaire.

(3) En général, la structure peut être considérée comme constituée de plusieurs systèmes résistant aux charges verticales et latérales, liés par des diaphragmes horizontaux.

(4) Lorsque les diaphragmes constitués par les planchers du bâtiment peuvent être considérés comme rigides dans leurs plans, les masses et les moments d'inertie de chaque plancher peuvent être concentrés au centre de gravité.

NOTE

Le diaphragme est considéré comme rigide si, lorsqu'il est modélisé avec sa flexibilité en plan effective, ses déplacements horizontaux n'excèdent en aucun point les déplacements résultant de l'hypothèse du diaphragme rigide de plus de 10% des déplacements horizontaux absolus correspondants dans la situation sismique de calcul.

Modélisation des structures en vue d'une analyse sismique → Suite

(5) Pour les bâtiments respectant les critères de régularité en plan (voir 4.2.3.2) ou les conditions présentées en 4.3.3.1(8) , l'analyse peut être réalisée en utilisant deux modèles plans, un pour chaque direction principale.

(6) Dans les bâtiments en béton, les bâtiments mixtes acier-béton et les bâtiments en maçonnerie, il convient généralement d'évaluer la rigidité des éléments porteurs en tenant compte des effets de la fissuration. Il convient que cette rigidité corresponde à l'amorce de la plastification de l'armature.

(7) A moins qu'une analyse plus précise des éléments fissurés ne soit réalisée, les propriétés de rigidité élastique à la flexion et au cisaillement des éléments de béton et de maçonnerie peuvent être considérées comme égales à la moitié de la rigidité correspondante des éléments non fissurés.

(8) Il convient de tenir compte des murs de remplissage qui contribuent de manière significative à la rigidité et à la résistance latérales du bâtiment. Voir 4.3.6 pour les remplissages en maçonnerie des ossatures en béton, en acier ou mixtes.

(9)P La déformabilité du sol de fondation doit être prise en compte dans le modèle, chaque fois qu'elle peut avoir une influence défavorable globale sur la réponse de la structure.

NOTE

La déformabilité des fondations (y compris l'interaction sol-structure) peut toujours être prise en compte, y compris dans les cas où elle a des effets bénéfiques.

(10)P Les masses doivent être calculées à partir des charges gravitaires qui apparaissent dans la combinaison d'actions indiquée en 3.2.4 . Les coefficients de combinaison E_i sont indiqués en 4.2.4(2)P .

Les dispositions particulières selon les modes constructifs

- ... Sommaire
- ... Liste des auteurs
- ... Avant-propos national
- + 1 Généralités
- + 2 Exigences de performance et critères de conformité
- + 3 Conditions de sol et actions sismiques
- + 4 Dimensionnement des bâtiments
- + 5 Règles particulières pour les bâtiments en béton
- + 6 Règles particulières aux bâtiments en acier
- + 7 Règles particulières aux bâtiments mixtes acier-béton
- + 8 Règles particulières aux bâtiments en bois
- + 9 Règles particulières aux bâtiments en maçonnerie
- + 10 Isolation à la base
- + Annexe A (informative) spectre de réponse élastique en déplacement
- + Annexe B (informative) détermination du déplacement cible pour l'analyse statique non linéaire (en poussée progressive)
- + Annexe C (normative) dimensionnement des dalles des poutres mixtes acier-béton aux noeuds poteaux-poutres dans les ossatures en portique
- ... Liste des documents référencés
- ... Liste des figures
- ... Liste des tableaux

Ces dispositions consistent en des règles techniques de dimensionnement et d'organisation de *détail* des éléments

En guise de conclusion

L'Eurocode 8 est un texte très technique, axé vers la **conception générale** et le conditionnement de la structure, mais il ouvre la porte à des calculs complexes pour justifier de la tenue des structures « mal » conditionnées.

La prise en compte du séisme **privilégie la ductilité et non pas la résistance** (approche moderne).

L'accent est mis sur la bonne tenue des **liaisons** entre éléments (notamment vis-à-vis de l'exigence de non-effondrement).

Le **niveau de sécurité** n'est pas fixé par le texte, mais par les **autorités** (de chaque pays).

... Fin de la présentation

MERCI DE VOTRE ATTENTION.

A VOTRE DISPOSITION POUR DES QUESTIONS