

H6

SISMIQUE

HABITATION COLLECTIVE



PRINCIPES ET OBJECTIFS

L'objectif de la réglementation parasismique est la sauvegarde de la vie humaine qui se traduit par la non-atteinte de l'état limite ultime sous sollicitation sismique de référence. La limitation des dommages sous séisme plus faible doit aussi être obtenue.

Pour ces bâtiments, il est obligatoire de suivre les règles de calcul et de dimensionnement de l'Eurocode 8 (NF EN 1998-1 : 2005) et de son annexe nationale française (NF EN 1998-1/NA:2007).

Cette fiche concerne l'habitat collectif défini comme regroupant les bâtiments d'habitation au moins en R+2.

DIAGNOSTICS

CAUSES POSSIBLES DES NON-CONFORMITÉS

- Absence de note de calcul prenant en compte l'action sismique ;
- mauvaise prise en compte de la classe de sol : l'action sismique de calcul est mal évaluée si le sol n'a pas fait l'objet d'une étude géotechnique permettant de déterminer sa classe ;
- utilisation d'un modèle d'analyse et d'un coefficient de comportement non compatibles avec les prescriptions de l'Eurocode 8 (article 4.2.3.1(3) P) ;

- erreurs dans le calcul de dimensionnement ;
 - oubli de dispositions constructives spécifiques lors de l'édition des plans d'exécution ou lors de l'exécution sur chantier de la structure.
- Ces dispositions constructives incontournables sont une sécurité si le séisme dépasse le niveau pour lequel a été calculé le bâtiment.

POINTS SENSIBLES DE LA CONCEPTION

L'Eurocode 8 donne des principes devant guider la conception du bâtiment : simplicité de la structure, symétrie, redondance des éléments, résistance et rigidité dans les deux directions et vis-à-vis de la torsion, action de diaphragme des planchers, fondations appropriées.

Les principes d'une bonne architecture parasismique ne sont pas définis par voie réglementaire. La présence de facteurs de vulnérabilité sur une structure ne peut constituer une non-conformité. Cependant, et sans être exhaustives, les configurations suivantes doivent attirer toute l'attention des concepteurs et bureaux d'études :

- descentes des charges indirectes (poteaux ou voiles non superposés) (photo 1) ;
- irrégularités importantes en plan et en élévation,
- torsion structurelle ;
- masse importante en hauteur ;
- niveau souple (dont arcades et galeries) (photo 2) ;
- grand porte-à-faux et niveau en saillie ;
- poteaux courts (photo 3).

CONSÉQUENCES DES NON-CONFORMITÉS

En cas de non-conformités aux exigences de l'Eurocode 8, le bâtiment ne répond pas aux objectifs de performance fixés par la réglementation parasismique :

- le bâtiment peut ne plus satisfaire à l'exigence de sauvegarde des vies humaines,
- l'endommagement encouru sous sollicitation sismique sera plus élevé.



1. Les poteaux ne sont pas superposés d'un étage à l'autre. La descente de charge s'effectue en baionnette ce qui ne favorise pas un bon comportement sismique.



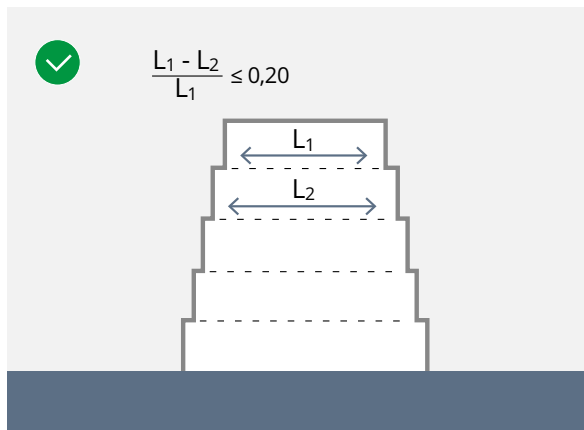
2. Effondrement d'un bâtiment dû à la présence d'un rez-de-chaussée souple (espace en poteaux-poutres pour permettre à des véhicules de se garer sous la structure).



3. Cisaillement de l'ensemble des poteaux courts du rez-de-chaussée semi-enterré.

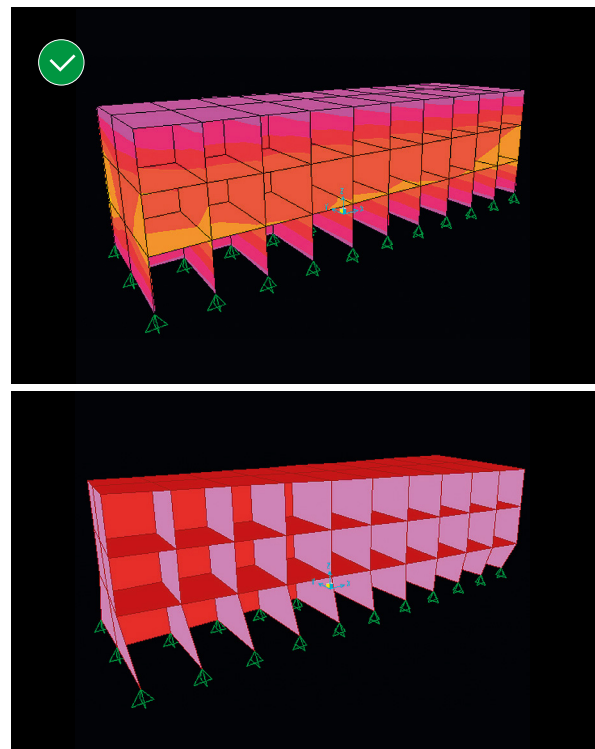
LES BONNES PRATIQUES

- Sensibiliser tous les acteurs de la construction aux exigences parasismiques en amont du projet ;
- tenir compte de l'implantation de la structure dans son environnement :
 - réaliser une étude de sol pour caractériser les éventuelles amplifications du mouvement sismique,
 - se protéger des risques induits par le séisme : éboulement, glissements de terrain, liquéfaction du sol,
 - privilégier, si possible, les configurations de bâtiments adaptées à la nature du sol (afin d'éviter le phénomène de résonance) ;
- veiller à privilégier une conception architecturale favorable au bon comportement parasismique de la structure :
 - préférer les formes simples : compacité du bâtiment, limitation des décrochements en plan et en élévation (schéma 4), utilisation des joints parasismiques à bon escient,
 - distribuer les masses et les contreventements les plus symétriquement possibles pour limiter les effets de torsion,
 - assurer la reprise des efforts sismiques par des planchers garantissant un effet diaphragme (rigidification dans un plan),
 - prévoir des contreventements verticaux superposés jusqu'aux fondations,
 - veiller à supprimer le plus possible les points sensibles constituant des facteurs de vulnérabilité de la structure,
 - vérifier la possibilité d'emploi de certains produits ou procédés relevant du domaine non traditionnel pour la zone sismique et la catégorie d'importance considérée ;

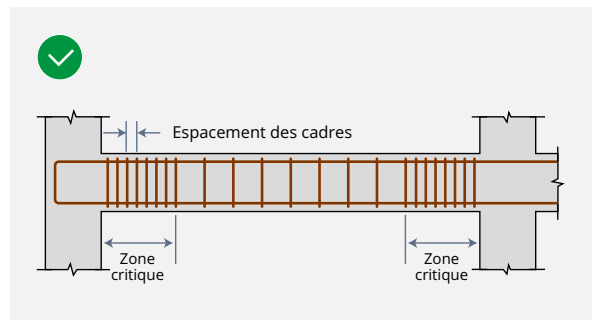


4. Un des critères de régularité en élévation de l'Eurocode 8. Les retraites successifs entre deux étages ne doivent pas être supérieurs à 20 %. Une conception régulière en plan et en élévation est toujours privilégiée (extrait de l'Eurocode 8).

- faire appel à un bureau d'études structures pour le dimensionnement à l'Eurocode 8 (schéma 5). Chaque bâtiment est spécifique et doit donc faire l'objet d'une note de calcul qui lui est propre ;
- soigner l'exécution des structures :
 - en utilisant des matériaux de qualité,
 - en soignant la mise en œuvre : respect des dispositions constructives (schéma 6) notamment au niveau des éléments de connexion, suivi rigoureux du chantier ;
- veiller au bon dimensionnement et à la fixation des éléments non structuraux.



5. Exemple de calcul sismique. L'Eurocode 8 propose plusieurs types de modélisation envisageables suivant la régularité du bâtiment.




6. Exemple de dispositions constructives sur les armatures transversales dans les zones critiques des poutres. La bonne exécution de ces dispositions constructives sur le chantier est essentielle pour assurer un bon comportement sismique du bâtiment (extrait de l'Eurocode 8).








QUAND ÊTRE VIGILANT ?

Du début de la conception à la fin de la réalisation, des étapes de vérification sont nécessaires pour atteindre la qualité réglementaire :

 Étapes critiques

 Étapes importantes

Attention : aux phases sans symbole, rester vigilant.

	CONCEPTION	DÉPÔT P.C.	CHANTIER	RÉCEPTION
CLASSEMENT DE L'OUVRAGE EN CATÉGORIE D'IMPORTANCE				
NOTE DE CALCUL				
DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES				
ATTESTATIONS PAR UN CONTRÔLEUR TECHNIQUE				

1. Tout bâtiment collectif neuf concerné par la réglementation parasismique doit être dimensionné par un bureau d'études.

2. Une attestation de prise en compte de la réglementation établie par le contrôleur technique doit être fournie au dépôt du PC et à la déclaration d'achèvement des travaux notamment pour les bâtiments :

- dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m du sol en zones de sismicité 4 et 5 ;
- de catégorie d'importance III et IV en zones de sismicité 2, 3, 4 et 5.

À CONSULTER

- NF EN 1998-1 dite Eurocode 8-1. *Calcul des structures pour leur résistance aux séismes. Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments.* Septembre 2005.
- NF EN 1998-1/NA annexe nationale à la NF EN 1998-1:2005, décembre 2007
- NF EN 1998-5, septembre 2005. Eurocode 8. *Calcul des structures pour leur résistance aux séismes. Partie 5 : fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques.*

- NF EN 1998-5/NA, octobre 2007. Annexe nationale à la NF EN 1998-5 : 2005. *Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques.*
- Plaquette de l'AQC : [Prévenir le risque sismique dans les bâtiments neufs](#)