Annexe 3 : Risque sismique
La nouvelle
RÉGLEMENTATION PARASISMIQUE
applicable aux bâtiments
dont le permis de construire est déposé
à partir du 1er mai 2011
Janvier 2011
La nouvelle réglementation

Le séisme de la Guadeloupe du 21 novembre 2004 et le séisme d’Épigny-Annecy du 12 juillet 1999 viennent nous rappeler que la France est soumise à un risque sismique bien réel. Les Avrilles sont exposées à un aîle tnt et ont connu par le passé de violents séismes. De même, bien que considérée comme un territoire à sismicité modérée, la France métropolitaine n’est pas à l’abri de tremblements de terre ravageurs comme celui de Lambesc de juin 1999 (46 victimes).

L’encombragement des bâtiments et leur effondrement sont la cause principale des décès et de l’interruption des activités. Réduire le risque passe donc par une réglementation sismique adaptée sur les bâtiments neufs comme sur les bâtiments existants. L’arrivée de l’Eurocode 8, règles de construction parasismique harmonisées à l’échelle européenne, conduit à la mise à jour de la réglementation nationale sur les bâtiments.

Principe de la réglementation

La réglementation présente concerne les bâtiments à risque normal, pour lesquels les conséquences d’un séisme sont limitées à la structure même du bâtiment et à ses occupants.


Réglementation sur les bâtiments neufs. L’Eurocode 8 s’impose comme la règle de construction parasismique de référence pour les bâtiments. La réglementation conserve la possibilité de recourir à des règles forfaitaires dans le cas de certaines structures simples.

Réglementation sur les bâtiments existants. La réglementation impose de travaux sur les bâtiments existants. Si des travaux conséquents sont envisagés, un dimensionnement est nécessaire avec une minoration de l’action sismique à 50% de celle du sol. Dans le même temps, les matières d’ouvrage volontaires sont incitées à réduire la vulnérabilité de leurs bâtiments en choisissant le niveau de confortement qu’ils souhaitent atteindre.

Organisation réglementaire

L66-1 Code de l’Environnement
L115-18 Code de la Construction et de l’Habitat

Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010
Prévention du risque sismique

Ouvrages à risque normal
Ouvrages à risque spécial

Bâtiments

Arrêté du 22 octobre 2013
Classification et règles de construction parasismiques

Règles générales pour tous bâtiments
Règles simplifiées pour certaines maisons individuelles

Règles Eurocode 3
NF EN 1990-1, NF EN 1990-2 et NF EN 1990-6 et annexes

Règles PS 92 à titre transitoire jusqu’au 1 octobre 2012
NF P 06-013, décembre 1995

Règles PS-MI
NF P 06-014, mars 1995
Guide CP-MI Antilles
Recommandations AFPS, édition 2004
Construire parasismique

Implantation
- Étude géotechnique
  Effectuer une étude de sol pour connaître les caractéristiques du terrain.
  Caractériser les éventuelles amplifications du mouvement sismique.
  Sensibiliser les agents géologiques.
- Protéger des risques d'effondrements et de glissements de terrain
  S'éloigner des routes de fond, pièces de cellules, parois instables.
  Le cas échéant, contacter le plan de protection des risques (PPR) sismiques de la commune.
- Tenir compte de la nature du sol
  Privilégier des configurations de bâtiments adaptées à la nature du sol.
  Paver en compte le facteur d'irrégularité du sol (pente de capacité portante).

Conception
- Préférer les formes simples
  Privilégier la simplicité du bâtiment.
  Limiter les décrochements en plan et en élévation.
  Fractionner le bâtiment en blocs homogènes par des joints parasismiques contrôlés.
- Limiter les effets de torsion
  Distribuer les masses et les nœuds (trans, postes, volées) de la manière la plus équilibrée possible.
- Assurer la reprise des efforts sismiques
  Assurer la continuité verticale et horizontale de la structure.
  Superposer les éléments de construction.
  Créer des dispositifs de retenue à tous les niveaux.
  Limiter les défauts : « non-conformité »
  • Appliquer les règles de construction

Exécution
- Soigner la mise en œuvre
  Respecter les dispositions constructives.
  Doser une main d'œuvre qualifiée.
  Assurer un suivi rigoureux du chantier.
  Soigner particulièrement les éléments de connexion : avantages, lieux de recouvrement d'armatures...
- Utiliser des matériaux de qualité
  Béton
  Maçonnerie
  Bois
  ...
Comment caractériser les séismes ?

Le phénomène sismique.

Les ondes sismiques se propagent à travers le sol à partir d'une source sismique et peuvent être localement amplifiées par les dernières couches de sol et la topographie du terrain. Un séisme possède ainsi de multiples caractéristiques : durée de la secousse, contenu fréquentiel, déplacement du sol... La réglementation retient certains paramètres simples pour le dimensionnement des bâtiments.

Zonage réglementaire

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération $a_g$, accélération du sol « au rocher » (le sol rocheux est pris comme référence). Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal. La zone 5, régioguissant les îles antillaises, correspond au niveau d'aléa le plus élevé du territoire national. La métropole et les autres DOM présentent quatre zones sismiques, de la zone 1 de très faible sismicité (bassin aquitain, bassin parisien...) à la zone 4 de sismicité moyenne (fossés rhénan massifs alpin et pyrénéen).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zone de sismicité</th>
<th>Niveau d'aléa</th>
<th>$a_g$(m/s²)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Zone 1.</td>
<td>Très faible</td>
<td>0,4</td>
</tr>
<tr>
<td>Zone 2.</td>
<td>Faible</td>
<td>0,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Zone 3.</td>
<td>Modéré</td>
<td>1,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Zone 4.</td>
<td>Moyen</td>
<td>1,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Zone 5.</td>
<td>Fort</td>
<td>3</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Influence du sol

La nature locale du sol (distances de mètres les plus proches de la surface) influence fortement la sollicitation retenue au niveau des bâtiments. L’Eurocode 8 distingue cinq catégories principales de sols (de la classe A pour un sol de type rocheux à la classe E pour un sol mou) pour lesquelles est défini un coefficient de sol $S$. Le paramètre $S$ permet de traduire l’amplification de la sollicitation sismique exercée par certains sols.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Classes de sol</th>
<th>$S$ (zones 1 à 4)</th>
<th>$S$ (zone 5)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>1,35</td>
<td>1,2</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>1,65</td>
<td>1,15</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>1,65</td>
<td>1,35</td>
</tr>
<tr>
<td>D</td>
<td>1,35</td>
<td>1,4</td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>1,8</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

POUR LE CALCUL...

Pour le dimensionnement des bâtiments

Dans le plupart des cas, les ingénieurs structurels utilisent des spectres de réponse pour caractériser le répertoire du bâtiment aux séismes. L’article 4 de l’arrêté n° 22 octobre 2010 définit les paramètres permettant de décrire la forme de ces spectres.

Exemple : spectre horizontal, zone de sismicité 4, catégorie d’importance II.
Comment tenir compte des enjeux ?

Pourquoi une classification des bâtiments ?

Parmi les bâtiments à risque normal, le niveau de protection parasismique est modulé en fonction de l’enjeu associé. Une classification des bâtiments en catégories d’importance est donc établie en fonction de paramètres comme l’activité hébergée ou le nombre de personnes pouvant être accueillies dans les locaux.

Les conditions d’application de la réglementation dépendent de la catégorie d’importance du bâtiment et pour les bâtiments neufs que pour les bâtiments existants. Les paramètres utilisés pour le calcul du dimensionnement du bâtiment sont également modulés en fonction de sa catégorie d’importance.

Catégories de bâtiments

Les bâtiments à risque normal sont classés en quatre catégories d’importance croissante, de la catégorie I à faible enjeu à la catégorie IV qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Catégorie d’importance</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Bâtiments dans lesquels il n’y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Habitations individuelles.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Établissements recevant du public (ERP) en catégories 4 et 5.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, 300 pers.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Parks de stationnement couverts au public.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ERP de catégories 1, 2 et 3.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Habitations collectives et bureaux, h &gt; 28 m.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Établissements sanitaires et sociaux.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Centres de production collective d’énergie.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Établissements scolaires.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l’ordre public.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d’eau potable, la répartition publique de l’énergie.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité nationale.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Centres météorologiques.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Pour les structures neuves abritant des fonctions relevant de catégories d’importance différentes, la catégorie de bâtiment la plus contraignante est retenue.

Pour l’application de la réglementation sur les bâtiments existants, la catégorie de la structure à prendre en compte est celle résultant du classement après travaux ou changement de destination du bâtiment.

POUR LE CALCUL ...

Le coefficient d’importance $\gamma$

A chaque catégorie d’importance est associé un coefficient d’importance $\gamma$, qui vient modifier l’action sismique de référence conformément à l’Eurocode 8.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Catégorie d’importance</th>
<th>Coefficient d’importance $\gamma$</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>0,6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1.1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1.2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1.4</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Quelles règles pour le bâti neuf ?

Le dimensionnement des bâtiments neufs doit tenir compte de l'effet des actions sismiques pour les structures de catégories d'importance III et IV en zone de sismicité 2 et pour les structures de catégories II, III et IV pour les zones de sismicité plus élevées.

**Application de l'Eurocode 8**

La conception des structures selon l'Eurocode 8 repose sur des principes conformes aux codes parasismiques internationaux les plus récents. La sécurité des personnes est l'objectif du dimensionnement parasismique mais également la limitation des dommages causés par un séisme.

De plus, certains bâtiments essentiels pour la gestion de crise doivent rester opérationnels.

**Règles forfaitaires simplifiées**

Le maître d'œuvre a la possibilité de recourir à des règles simplifiées (qui dispensent de l'application de l'Eurocode 8) pour la construction de bâtiments: simples, ne nécessitant pas de calcul de structures approfondis. Le niveau d'exigence de ces comportements face à la solicitations sismique est atténué par l'application de dispositions forfaitaires tant en phase de conception que d'exécution du bâtiment.


- Dans la zone de sismicité forte, le guide AFPS «Construction parasismique des maisons individuelles au Plan» CP-MI permet de construire des bâtiments simples de catégorie II, sous certaines conditions stipulées dans le guide.

**Exigences sur le bâti neuf**

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zone 1</th>
<th>Zone 2</th>
<th>Zone 3</th>
<th>Zone 4</th>
<th>Zone 5</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 - Zone 1</td>
<td>2 - Zone 2</td>
<td>3 - Zone 3</td>
<td>4 - Zone 4</td>
<td>5 - Zone 5</td>
</tr>
<tr>
<td>Suicide exigence</td>
<td>Eurocode 8 2</td>
<td>Eurocode 8 2</td>
<td>Eurocode 8 2</td>
<td>Eurocode 8 2</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| 2 Application possible (en dispense de l’Eurocode 8) des PS-MI sous réserve des conditions de la norme PS-MI
| 3 Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions de guide
| 4 Cas particulier : les établissements scolaires simples en zone 2

Les établissements scolaires sont systématiquement classés en catégorie II. Cependant, pour faciliter le dimensionnement des bâtiments scolaires simples, les règles forfaitaires simplifiées PS-MI peuvent être utilisées en zone 2 sous réserve du respect des conditions d’application de celles-ci, notamment en termes de géométrie du bâtiment et de consistance de soi.
Quelles règles pour le bâti existant ?

Gradation des exigences

- Principe de base
  - Je souhaite améliorer le comportement de mon bâtiment
  - Je réalise des travaux lourds sur mon bâtiment
  - Je crée une extension avec joints de fractionnement

L’objectif minimal de la réglementation sur le bâti existant est la non-aggravation de la vulnérabilité du bâtiment.

L’Eurocode 8-3 permet au maître d’ouvrage de moduler l’objectif de confinement qu’il souhaite atteindre sur son bâtiment.

Sous certaines conditions de travaux, la structure modélisée est dimensionnée avec les mêmes règles de construction que le bâtiment neuf, mais en modulant l’action sismique de référence.

L’exposition désolidarisée par un joint de fractionnement doit être dimensionnée comme un bâtiment neuf.

Travaux sur la structure du bâtiment

Les règles paramétriques sont applicables à l’ensemble du bâtiment modifié dépandant de la zone sismique, de la catégorie du bâtiment, ainsi que du niveau de modification envisagé sur la structure.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Cat.</th>
<th>Travaux</th>
<th>Règles de construction</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Zone 2</td>
<td>IV &gt; 30% de SHON créée &gt; 30% de plancher supprimé à un niveau</td>
<td>Eurocode 8-1&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt; $a_p=0.42\text{ m/s}^2$</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>I &gt; 30% de SHON créée &gt; 30% de plancher supprimé à un niveau</td>
<td>PS-MI&lt;sup&gt;3&lt;/sup&gt; Zone 2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>II &gt; 30% de SHON créée &gt; 30% de plancher supprimé à un niveau</td>
<td>Eurocode 8-1&lt;sup&gt;1&lt;/sup&gt; $a_p=0.66\text{ m/s}^2$</td>
</tr>
<tr>
<td>Zone 3</td>
<td>II &gt; 30% de SHON créée &gt; 30% de plancher supprimé à un niveau</td>
<td>Eurocode 8-1&lt;sup&gt;3&lt;/sup&gt; $a_p=0.98\text{ m/s}^2$</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>I &gt; 30% de SHON créée Conditions PS-MI respectées</td>
<td>PS-MI&lt;sup&gt;3&lt;/sup&gt; Zone 3</td>
</tr>
<tr>
<td>Zone 4</td>
<td>II &gt; 30% de SHON créée &gt; 30% de plancher supprimé à un niveau</td>
<td>Eurocode 8-1&lt;sup&gt;1&lt;/sup&gt; $a_p=0.98\text{ m/s}^2$</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>I &gt; 20% de SHON créée &gt; 20% des contreventements supprimés Ajout équipement lourd en toiture</td>
<td>Eurocode 8-1&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt; $a_p=0.98\text{ m/s}^2$</td>
</tr>
<tr>
<td>Zone 5</td>
<td>II &gt; 20% de SHON créée Conditions CP-MI respectées</td>
<td>CP-MI&lt;sup&gt;4&lt;/sup&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>I &gt; 20% de SHON créée &gt; 30% de plancher supprimé à un niveau &gt; 20% des contreventements supprimés</td>
<td>Eurocode 8-1&lt;sup&gt;1&lt;/sup&gt; $a_p=1.18\text{ m/s}^2$</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>II &gt; 20% de SHON créée &gt; 30% de plancher supprimé à un niveau &gt; 20% des contreventements supprimés Ajout équipement lourd en toiture</td>
<td>Eurocode 8-1&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt; $a_p=1.18\text{ m/s}^2$</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1 Application possible (en dispersion de l’Eurocode 8) des PS-MI<br>2 Application possible disjoints CP-MI<br>3 Application obligatoire les règles Eurocode 8 partie 1<br>4 Application applicable (en dispersion de l’Eurocode 8) des CP-MI<br>5 La zone sismique à prendre en compte est celle immédiatement inférieure au zonage réglementaire (modulation de l’alto) ;

Agir sur les éléments non structuraux

Les éléments non structuraux du bâti (cloisons, cheminées, faux-plafonds, etc.) peuvent se révéler dangereux pour la sécurité des personnes, même sous un séisme d’intensité modérée. Pour limiter cette vulnérabilité, l’ajout ou le remplacement d’éléments non structuraux dans le bâtiment doit s’effectuer conformément aux prescriptions de l’Eurocode 8 partie 1 :
- pour les bâtiments de catégories III et IV en zone de sismicité 2,
- pour l’ensemble des bâtiments de catégories II, III et IV dans les zones 3, 4 et 5.
Cadre d’application

Entrée en vigueur et période transitoire

Les décrets n°2019-1254 et n°2020-1266 entrent en vigueur le 1er mai 2021.

Pour tout permis de construire déposé avant le 31 octobre 2022, les règles parasismiques PS20 restent applicables pour les bâtiments de catégorie d’importance II, III ou IV ayant fait l’objet d’une demande de permis de construire, d’une déclaration préalable ou d’une autorisation de début de travaux.

Cependant, les valeurs d’accélération à prendre en compte sont modifiées.

**POUR LE CALCUL...**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zone 2</th>
<th>Zone 3</th>
<th>Zone 4</th>
<th>Zone 5</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>II</td>
<td>1,1</td>
<td>1,6</td>
<td>2,1</td>
</tr>
<tr>
<td>III</td>
<td>1,6</td>
<td>2,1</td>
<td>2,6</td>
</tr>
<tr>
<td>IV</td>
<td>2,4</td>
<td>2,8</td>
<td>3,4</td>
</tr>
<tr>
<td>V</td>
<td>4,5</td>
<td>5</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ils viennent compléter la réglementation nationale en affinant l’échelle d’un territoire la connaissance sur l’éléa (microcongélation), la vulnérabilité du bâti existant (prescriptions de diagnostics ou de travaux) et les enjeux.

Attestation de prise en compte des règles parasismiques

Lors de la demande du permis de construire pour les bâtiments où la mission PS est obligatoire, une attestation établie par le contrôleur technique doit être fournie. Elle spécifie que le contrôleur a bien lu l’avis du maître d’ouvrage, son avis sur la prise en compte des règles parasismiques au niveau de la conception du bâtiment.

A l’issue de l’échelonnement des travaux, le maître d’ouvrage doit fournir une nouvelle attestation stipulant qu’il a tenu compte des avis formulés par le contrôleur technique sur le respect des règles parasismiques.

**Contrôle technique**

Le contrôleur technique intervient à la demande du maître d’ouvrage pour contribuer à la prévention des aléas techniques (notamment solidité et sécurité). Le contrôle technique est rendu obligatoire pour les bâtiments présentant un enjeu important vis-à-vis du risque sismique (article R111-39 du code de la construction et de l’habitation). Dans ces cas, la mission parasismique (PS) doit accompagner les missions de base (I) et sécurité (S).

Plan de prévention des risques (PPR) sismiques

Les plans de prévention des risques sismiques constituent un outil d’approche de réduction du risque sismique sur le territoire.

**POUR EN SAVOIR PLUS**

Les organismes que vous pouvez contacter:

- Le ministère de l’Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (MEDDTL)
  www.developpement-durable.gouv.fr
- La direction générale de l’aménagement, du logement et de la nature (DGALN)
- La direction générale de la prévention des risques (DGPF)
- Les services déconcentrés du ministère
  - Les Directions départementales des territoires de la nature - DDTM
  - Les Directions régionales de l’environnement, de l’aménagement et du logement - DREAL
  - Les Centres d’études techniques de l’équipement - CETE

Des références sur le risque sismique:

- Le site du Plan Séisme, programme national de prévention du risque sismique www.plansismeseisme.fr
- Le portail de la prévention des risques majeurs www.prism.net

**Janvier 2023**

Directeur général de l’aménagement, du logement et de la nature
Directeur de l’habitat, de l’urbanisme et des paysages
Sub-directeur de la qualité et du développement durable dans l’urbanisme
Arche sud 92850 La Défense cedex
Tél. +33 (0)1 41 81 23 22

Commune de Lespignan (Hérault) - Plan Local d'Urbanisme (PLU) - 5. Règlement
atelier E - 11510 Treilles - 04 68 45 72 80 - fax 04 68 45 61 95 - e-mail contact@atelier-e.com

115