

Citoyen

■ ■ ■ Qu'est-ce qu'un risque majeur ?

■ ■ ■ Moi face au risque

■ ■ ■ Comment m'informer ?

■ ■ ■ Comment anticiper ?

■ ■ ■ Que faire face à la crise ?

■ ■ ■ Qui fait quoi ?

■ ■ ■ Ma commune face au risque majeur

■ ■ ■ L'annuaire des sites relatifs aux risques majeurs

[éducation](#)
[professionnel](#)
[plan](#)
[liens](#)
[contact](#)
[recherche](#)


Comment évaluer ma vulnérabilité face au risque sismique ?

Les questions à se poser pour caractériser le risque

Vivez-vous en zone à risque ?

Quels peuvent être les dommages sur votre habitation ?

Quels peuvent être les dommages sur vos biens ?

Les questions à se poser pour caractériser la vulnérabilité

Quelles peuvent être les faiblesses de votre maison ?

Démarche de réduction de la vulnérabilité

Par renforcement parasismique

Par construction parasismique

Foire aux questions

Chaque année dans le monde, une importante agglomération est touchée par un séisme. La France a été épargnée ces dernières années, mais elle est belle et bien concernée. Le dernier séisme d'intensité 8,5 (le plus grave séisme connu en métropole) date de 1909. Il s'agit de celui de Lambesc. Une estimation, réalisée par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et le Bureau de Recherches Géologiques et Minières en 1999, d'un séisme important sur Nice et sa périphérie, hors saison touristique, montrait qu'un tel événement pourrait entraîner jusqu'à :

- 30 à 200 morts et blessés graves (dont 30 à 80 à Nice)
- 30 000 à 100 000 sans-abri (dont entre 20 000 et 60 000 à Nice)
- 11 à 37 milliards de francs (1,7 à 5,6 milliards d'euros) de coûts directs et indirects.

La France métropolitaine a connu 8 séismes d'intensité supérieure ou égale à 6 depuis 20 ans. La limite de 6 sur l'échelle d'intensité indique le début des dégâts sur les constructions.

Il s'agit notamment :

- des Pyrénées centrales, en 1980 (intensité 7,5) et en décembre 2002 (intensité 6).

- à Annecy, le 15 juillet 1996, avec plus de 61 M€ de dommages (intensité 7) Certains, d'intensité moindre, ont été récemment ressentis par nos concitoyens. Il s'agit, entre autres, de celui de Saint-Dié en février 2003 et de Franche-Comté le 23 février 2004.

Les séismes peuvent être classés selon une échelle d'intensité, soit par rapport à leurs effets. En France, la réglementation fait référence à l'échelle

MSK établie en 1964. elle permet de prendre en considération le type de constructions et définit avec plus de précision le degré de dommages subis. Pour en savoir plus sur l'échelle d'intensité, [cliquez ici](#).

L'université de Savoie publie sur son site [un article du Républicain Lorrain](#) (<http://www.univ-savoie.fr/mse/ressources/rapports/rapports98/xpisti/A15.htm>) dans le bas de sa page consacrée aux mouvements sismiques qui relate l'importance de tous les petits séismes enregistrés en Provence.



Les Vivez-vous en zone à risque ? questions à se poser pour caractériser le risque

En France métropolitaine, 37 départements sont concernés par le risque sismique dont huit dans leur intégralité. L'aléa de référence selon les régions varie de « très faible, mais non négligeable » à « moyen ». Sont principalement concernées les régions suivantes : les Pyrénées, les Alpes, la Côte d'Azur, l'Alsace.

Pour connaître tous les séismes qu'a connus la France métropolitaine pour en retrouver un en particulier ou tous ceux sur un département donné, vous pouvez vous rendre sur le site « [SisFrance](#) (<http://www.sisfrance.net>) : Histoire et caractéristiques des séismes ressentis en France métropolitaine ».

Les Antilles, quant à elles, sont situées à l'aplomb d'une zone de subduction et connaissent une sismicité importante (derniers en date : Guadeloupe en 1985- et Martinique -1999-).

Afin de déterminer si vous habitez en zone sismique, [cliquez ici](#) (http://www.prim.net/cgi_bin/citoyen/macommune/23_face_au_risque.html).

Le zonage sismique

(http://www.prim.net/citoyen/definition_risque_majeur/zonage_sismique_france/home.htm) établit une hiérarchie entre les diverses zones géographiques. Ce zonage n'est pas seulement une carte d'aléa sismique. Il répond également à un objectif de protection parasismique dans les limites économiques supportables pour la collectivité. Des règles de construction parasismiques sont préconisées dans quatre zones sur cinq.

Quels peuvent être les dommages sur votre habitation ?

Lorsqu'un tremblement de terre se produit, le bâti subit un choc qui est provoqué par trois actions différentes (voir [schéma 1](#)) :

L'oscillation verticale peut provoquer : une chute de corniches, des fissures des balcons et des encorbellements, des fissures des planchers sur lesquels il y a des poids importants isolés, une poussée horizontale des poutres des toits en pente lorsqu'elles ne sont pas correctement chaînées.

L'oscillation horizontale peut provoquer : des déplacements relatifs des étages, à l'origine de baies éclatées, de rupture de cloison ou de chute de plafonds. Le cisaillement peut entraîner des

glissements de la structure par rapport aux fondations (surtout pour les structures en bois), des fissures obliques dans les murs en maçonnerie ou en béton, des ruptures d'éléments porteurs (par traction d'un côté et compression de l'autre)

La rigidité latérale des bâtiments est généralement plus faible que la rigidité verticale.

L'action de rotation ou de torsion provoque des fissures verticales à la zone de jonction des murs entre eux. Les effets sont très importants dans le cas des bâtiments de forme irrégulière ou lorsque la répartition du poids de la structure ne coïncide pas avec la répartition de sa rigidité.

Votre logement peut subir trois degrés de dommages, qui ne sont pas hiérarchisés :

- **Effondrement partiel ou total** : rupture de murs ou poteaux entraînant un effondrement de façade ou de planchers, localisé ou total ;
- **Dommages structuraux** : dommages à la structure nécessitant des réparations « lourdes » ou la démolition (murs éventrés ou largement fissurés, certains poteaux cisailés,...) (voir **schéma 2**, **schéma 3** et **schéma 4**) ;
- **Dommages non structuraux présentant un danger pour les personnes** : chute d'éléments non structuraux (étagères...) pouvant blesser, parfois mortellement, les personnes : ces dommages ne compromettent pas la stabilité de la construction.

Il est possible d'intégrer un quatrième niveau de dommages. Ce dernier se traduit aisément en niveau de performance. Il s'agit de la « fonctionnalité », c'est-à-dire de la capacité de l'ouvrage à « fonctionner » après un tremblement de terre. Les dommages, qui ne compromettent pas son fonctionnement sont alors admis. Cette exigence est requise pour tous les ouvrages stratégiques (nécessaire à la gestion de crise comme au retour à la normale). On raisonne alors en niveau de performance et non pas en niveau de dommages. Ce quatrième niveau est rarement identifié dans le cas d'une habitation individuelle ou même de logements collectifs

De façon plus concrète et plus précise, **le tableau ci-joint**

(http://www.prim.net/citoyen/moi_face_au_risque/tableau1.html) vous donne quelques exemples de dommages caractéristiques des constructions non conçues pour résister aux séismes, ainsi qu'un **lexique** (http://www.prim.net/citoyen/moi_face_au_risque/tableau1.html#lexique).

Quels peuvent être les dommages sur vos biens ?

Vos biens peuvent également être fortement endommagés par une secousse sismique. Vos meubles peuvent tomber, se renverser, se casser, être écrasés etc.

Il est donc également important de les protéger. Afin de savoir comment faire **cliquer ici** (http://www.prim.net/citoyen/moi_face_au_risque/222_seisme.html#adapter)

Sites internet :

Aquaterre (http://www.bwg.admin.ch/aktuell/publikat/f/pdf/at03_02.pdf) (PDF 1120 ko, 16 pages), la revue de l'Office fédéral des Eaux et de la Géologie Suisse (OFEG) a consacré son numéro de février 2003 au risque sismique. Ce périodique disponible en français et en allemand rappelle les conséquences potentielles d'un séisme dans les Alpes, donnent quelques indications sur les techniques de construction parasismiques.

Sur cette page en particulier, vous trouverez une simulation des conséquences d'un séisme de même intensité et épicentre que celui de **Rognes-Lambesc** (<http://eost.u-strasbg.fr/pedago/fiche2/lambesc82.html>) qui a eu lieu le 11 juin 1909 s'il avait eu lieu dans le contexte économique et urbanistique de 1982.

Le site internet « **attalea** » (<http://attalea.online.fr/sites/catnat/catnat/catnat03.htm>) est entièrement consacré aux enjeux de la prévention des séismes. Vous trouverez de nombreuses informations simples et précises sur les conséquences potentielles à votre niveau d'un séisme.



Les questions à se poser pour caractériser la vulnérabilité Quelles peuvent être les faiblesses de votre maison ?

L'évaluation précise de la vulnérabilité d'une construction aux séismes nécessite en général des sondages destructifs afin de connaître, notamment, la résistance des éléments porteurs. Cette démarche lourde et coûteuse ne peut donc pas s'envisager dans le cadre d'un logement individuel.

La démarche proposée ici donnera une idée de sa vulnérabilité. Elle identifie et évalue sommairement les faiblesses de votre logement, afin d'anticiper sur les dégâts potentiels.

L'objectif de ce « diagnostic » est de vous permettre d'identifier l'absence, l'insuffisance ou la dégradation des éléments essentiels à la résistance au séisme de votre logement, de même que la possibilité d'une interaction défavorable avec le sol qui pourrait aggraver l'action d'un tremblement de terre.

La première étape d'une évaluation de vulnérabilité est de déterminer le mode de construction de votre bâtiment :

- Maçonnerie en terre cuite,
- Maçonnerie ancienne en pierre ,
- Maçonnerie récente en pierre,
- Maçonnerie en béton ou en blocs de béton,
- Maçonnerie en brique ou en blocs de béton chaînée (maçonnerie armée)
- Ossature en béton armé coulé en place avec remplissage en maçonnerie
-

Il est ensuite nécessaire d'examiner la nature et l'état de la structure et des éléments non structuraux, puis de réunir un maximum de données relatives au sol et au site.

Des listes plus ou moins exhaustives existent comme support à cette analyse. Leur utilisation est souvent lourde. Elle peut nécessiter l'aide de professionnels du bâtiment. Les architectes des Conseils en Architecture, Urbanisme et Environnement sont là pour vous conseiller. N'hésitez pas à vous adresser à eux.

Le tableau ci-joint

(http://www.prim.net/citoyen/moi_face_au_risque/tableau2.html) vous

permettra d'identifier la présence et l'influence de ces éléments qui jouent un grand rôle dans la résistance de votre habitation aux secousses sismiques.

Une méthode de pré-diagnostic très précise est renseignée dans le cahier « évaluation de la présomption de vulnérabilité aux séismes des bâtiments existants » rédigé par les **Grands Ateliers de l'Isle d'Abeau** (<http://www.lesgrandsateliers.fr>). Il ne concerne que les constructions en maçonnerie et béton armé. La mise en œuvre de cette méthode nécessite l'intervention d'un professionnel du bâtiment.

Bibliographie :

ZACEK M., (2002), Evaluation de la présomption de vulnérabilité aux séismes des bâtiments existants : constructions en maçonnerie et béton armé, Grands ateliers de l'Isle d'Abeau.

ZACEK M., (2001), Vulnérabilité aux séismes et renforcement des bâtiments existants : méthodologie, Grands ateliers de l'Isle d'Abeau.

Site internet :

L'association pour l'identification et l'étude des pathologies d'origine sismique (APS) dans le bâti ancien propose une méthode permettant d'évaluer l'impact des séismes sur l'habitat individuel des Antilles françaises. Vous trouverez de très nombreux détails sur cette démarche ainsi que les coordonnées de l'association en **cliquant ici** (http://www.groupeaps.org/article.php3?id_article=17).



Démarche de réduction de la vulnérabilité

L'enjeu de ces pages est de vous permettre d'atteindre un niveau de **moindre vulnérabilité**, jugé « acceptable » au vu de vos propres critères.

Une fois identifiés les points faibles de votre bâtiment, et réalisé avec l'aide d'un professionnel votre pré-diagnostic plus approfondi, trois possibilités se présentent à vous :

- Décision de ne pas renforcer votre logement : il est soit peu vulnérable, soit au contraire très vulnérable, mais le coût du renforcement serait prohibitif (seule une reconstruction intégrale est envisageable).
- Renforcement préventif (travaux économiquement envisageables) : une étude quantitative plus complète ou au moins un pré-diagnostic plus complet est nécessaire.
- Nécessité d'un diagnostic quantitatif (nécessitant des sondages et l'intervention de professionnels du bâtiment). Une évaluation quantitative de la vulnérabilité peut se révéler nécessaire qui, là encore, exigera le concours d'un professionnel du bâtiment.

La démarche de renforcement parasismique

Aucune méthode réglementaire n'existe en France pour renforcer de façon parasismique. Trop souvent, on utilise des démarches préconisées dans le cas de la construction neuve, qui ne pourront donc vous paraître qu'approximatives. Deux guides américains font actuellement référence dans ce domaine. Mais ils ne s'adressent qu'aux architectes.

De plus, cette démarche présente de nombreuses difficultés qui expliquent une mise en œuvre si rare. Elle repose nécessairement sur une très bonne appréciation du comportement de votre bâtiment pendant un séisme, en fonction de son environnement et de ses faiblesses.

Les habitations existantes appartiennent en général à un ensemble bâti (bloc, lotissement ou immeuble). Il est peu intéressant de se limiter au diagnostic vulnérabilité d'un logement en particulier. En effet, les interactions avec les bâtiments à proximité immédiate (séparés par des joints parasismiques, voire trop souvent collés) rendent incertain le comportement du logement visé par l'étude.

Pour de plus amples détails vous reportez à la partie « **comment anticiper/renforcer** » (http://www.prim.net/citoyen/moi_face_au_risque/222_seisme.html#renforcer)

Les informations données dans ces pages ne concernent que les bâtiments de forme et constructions simples en France métropolitaine.

Une page spécifique pour les Antilles est en cours de rédaction. Elle sera bientôt disponible sur www.prim.net (<http://www.prim.net>).

N'oubliez pas : la réduction de votre vulnérabilité face au risque sismique passe tout d'abord par une bonne information, et la connaissance du comportement à adapter en cas de secousse.

Pour cela reportez-vous à la page : comment réagir en **cliquant ici** (http://www.prim.net/citoyen/moi_face_au_risque/223_seisme.html)

L'intervention d'un professionnel est-elle nécessaire ?

Toute démarche de renforcement parasismique, comme la réalisation d'un véritable diagnostic de vulnérabilité nécessitent l'intervention d'un architecte ou d'un professionnel du bâtiment. Vous privilégiez alors les professionnels ayant reçue une formation spécifique en construction parasismique. L'avis d'un géotechnicien peut se révéler nécessaire pour mieux apprécier la nature du sol.

La démarche de construction parasismique

La meilleure prévention contre le risque sismique est la construction parasismique, puisque la prévision d'un séisme est encore impossible. On parle de construction parasismique (c'est à dire qui vise à se prémunir des

effets des séismes) et non pas antisismique : il est impossible d'empêcher un tremblement de terre.

La construction parasismique est une obligation dans toutes les zones françaises considérées comme sismiques. De nombreuses communes sont donc concernées. Si vous habitez en zone sismique, des règles de construction particulières s'imposent à vous.

La démarche de construction parasismique relève:

- de dispositions architecturales ou structurelles d'ensemble,
- de calculs spécifiques (dynamique des structures)- de calculs courants des structures,
- de détails structurels et constructifs,
- d'une mise en oeuvre soignée.

Cependant, les règles parasismiques concernent le gros œuvre mais non les équipements. Pour les adapter au risque sismique et ainsi limiter les dégâts et le risque de blessure dûe à leurs chutes, vous pouvez vous rendre sur

anticiper/ adapter mon équipement

(http://www.prim.net/citoyen/moi_face_au_risque/222_seisme.html#adapter).

En cas de construction neuve, ces pages vous permettront de formuler vos exigences auprès de votre architecte afin d'envisager avec lui une conception parasismique de votre logement. Pour développer ce point très largement, vous pouvez vous rendre sur **anticiper/ construire parasismique**

(http://www.prim.net/citoyen/moi_face_au_risque/222_seisme.html#proteger)



Foire aux questions : Deux vérités premières :

1. La construction parasismique commence par la disposition architecturale. Des formes simples favorisent la résistance aux séismes et ne coûtent rien. Pensez-y dès le début et rappelez-le à votre architecte avant qu'il n'ébauche sa première esquisse !

2. Les règles de l'art de la construction sont fixées par des « documents techniques unifiés » communément appelés DTU.

Or une maison individuelle bien construite et conçue, c'est à dire selon ces DTU, résistera sans trop de problème à un séisme de faible intensité sous nos latitudes métropolitaines. Il en est autrement pour les Antilles.

Pour les bâtiments courants de trois étages au plus, situés en métropole, le **rapport présenté par Haroun Tazieff**

(<http://www.prim.net/risqnat/chap6/doc/6-8-2.htm>) en 1983 précisait que « le respect des règles de l'art courantes et une exécution soignée (chaînages...) confèrent, a priori, un caractère suffisamment parasismique »

Dans tous les cas, exigez le respect des DTU, c'est un DÛ !

Trois contre-vérités sont trop largement répandues :

1. *La demande de simplicité des formes serait une entrave intolérable à l'esprit créatif de l'architecte.*

Faux ! Un bon architecte sait être créatif tout en tenant compte de nombreux impératifs (configuration du terrain, exigences thermiques et phoniques, etc.). Il est parfois indispensable d'y ajouter une conception parasismique qui n'est pas plus contraignante que le reste.

2. *Le parasismique serait cher.*

Faux, ne vous laissez pas abuser !

Pour les bâtiments courants ne dépassant pas trois étages, le surcoût était estimé entre 1 à 2% du total, ou 4% du gros œuvre, comme le précisait dès 1983, le rapport annuel au président de la République présenté par H. Tazieff.

3. *Vous êtes seuls pour construire votre maison, et cela fait trop de contraintes à intégrer.*

Faux ! Les architectes conseils des Conseils en Architecture Urbanisme et Environnement sont là pour vous aider. Leur conseil est gratuit. Pourquoi ne pas envisager avec eux une conception parasismique ?

*Je souhaite construire un bâtiment autre qu'une maison individuelle.
Comment dois-je procéder ?*

Les **règles parasismiques**

(http://www.prim.net/cgi_bin/professionnel/etude_procerisq.html) s'adaptent à chaque bâti en fonction de sa taille mais surtout de son usage. Il existe quatre classes de bâtiments, définis par une réglementation (arrêté du 29 mai 1997), selon ces critères. A chaque classe correspondent des **règles**

parasismiques spécifiques

(http://www.prim.net/citoyen/definition_risque_majeur/zonage_sismique_france/home.htm#textes).

Adressez-vous dans tous les cas à un architecte et à un ingénieur conseil. Vous avez intérêt à avoir recours dès la première esquisse à un bureau de contrôle qui vous conseillera en cas de construction importante. N'oubliez pas que le moindre abri de jardin, ou toute construction même de faible ampleur peut se révéler être un piège mortel pour vos voisins et vos proches en cas de tremblement de terre.

Comment puis-je construire ma maison de façon parasismique ?

Vous pouvez consulter : plaquettes, page prim.net etc.

Bibliographie :

ZACEK M., (1996), Construire "parasismique", 344 p., Editions Parenthèses



Sites Internet Le **dossier d'information publié sur prim.net** (http://www.prim.net/citoyen/definition_risque_majeur/seisme.pdf) (format PDF : 392 Ko) présente, en 18 pages, les éléments principaux sur la connaissance et la prévention du risque sismique, y compris des rappels historiques et réglementaires. Il est un point de départ de référence sur tous les aspects du risque sismique.

Sur le site du ministère de l'Ecologie et du Développement Durable met à votre disposition un **dossier thématique sur le risque sismique** (<http://www.environnement.gouv.fr/dossiers/risques/risques-majeurs/p39.htm>).

Le site du **Service Interministériel de Défense et de Protection Civile des Bouches du Rhône** (<http://sidpc.13.u-3mrs.fr/risques.majeurs/dcs/W-ST-SAVOURNIN-SISM.htm>) (Service Interministériel de Défense et de Protection Civile des Bouches du Rhône) présente un extrait d'un Document Communal Synthétique qui décrit bien le risque sismique, ses conséquences et les mesures prises dans ce département. Cette page est une excellente synthèse.

Parmi les rapports de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, sur le site de l'Assemblée Nationale, vous trouverez celui consacré au **risque sismique en France** (<http://www.assemblee-nat.fr/rap-oecst/risque95/somtitr1.asp>).

Le **premier chapitre** (<http://www.assemblee-nat.fr/rap-oecst/risque95/titre1-1.asp>) est consacré à la Définition des séismes et connaissance des phénomènes).

Le **second chapitre** (<http://www.assemblee-nat.fr/rap-oecst/risque95/titre1-2.asp>) est consacré au risque sismique en France métropolitaine et dans les dom-tom.

Le **cinquième chapitre** (<http://www.assemblee-nat.fr/rap-oecst/risque95/titre1-5.asp>) est dédié à la prévention du risque sismique, avec notamment un volet zonage sismique, construction parasismique, et vulnérabilité du bâti existant et les politiques de renforcement parasismique

L'école et observatoire des sciences de la Terre de Strasbourg (<http://eost.u-strasbg.fr/pedago/Accueil.html>) consacre plusieurs pages de son site Internet à la prévention du risque sismique sous forme de documents pédagogiques. Vous trouverez la liste de tous les documents existant sur leur page d'accueil.

Cette page générale vous présente **la politique de prévention des séismes** (<http://eost.u-strasbg.fr/pedago/fiche2/protections.html>) dans son approche globale.

Sur cette page en particulier, vous trouverez un **glossaire complet** (<http://eost.u-strasbg.fr/pedago/Accueil.html>) spécialisé dans le risque sismique.

Ce site internet « **attalea** » (<http://attalea.online.fr/sites/catnat/catnat/catnat01.htm>) est entièrement consacré aux enjeux de la prévention des séismes. Vous trouverez de nombreuses informations simples et précises sur les **mécanismes naturels à l'origine des séismes** (<http://attalea.online.fr/sites/catnat/catnat/catnat02.htm>).

