



**PRÉFET
DU HAUT-RHIN**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Risque sismique

département
du Haut-Rhin

*Informations transmises aux
maires pour l'élaboration de
leur document d'information
communal sur les risques majeurs*

*En application du code de
l'environnement
articles L. 125-2 et
R. 125-5 à R.125-27*

*Direction Départementale
des Territoires du Haut-Rhin
Bureau Prévention des Risques*

Le risque sismique

GENERALITES

Qu'est-ce qu'un séisme ?

Un séisme, ou tremblement de terre est une vibration du sol provoquée par une rupture brutale des roches de la lithosphère le long d'une faille.
Les séismes sont l'une des manifestations de la tectonique des plaques et se déclenchent en limite de plaques ou à l'intérieur des plaques.

Différents types de séisme :

Ils peuvent être distingués selon leur origine :

- . les séismes naturels tectoniques ou liés à l'activité volcanique
- . les séismes liés à l'activité humaine

Le mécanisme d'un séisme :

Emises lors d'un séisme, les ondes sismiques se propagent à travers les roches dans le sol jusqu'à atteindre la surface terrestre, provoquant des vibrations.

Le foyer d'un séisme est la région de la faille où commence la rupture et d'où partent les ondes sismiques.

L'épicentre est le point situé à la surface terrestre à la verticale du foyer.

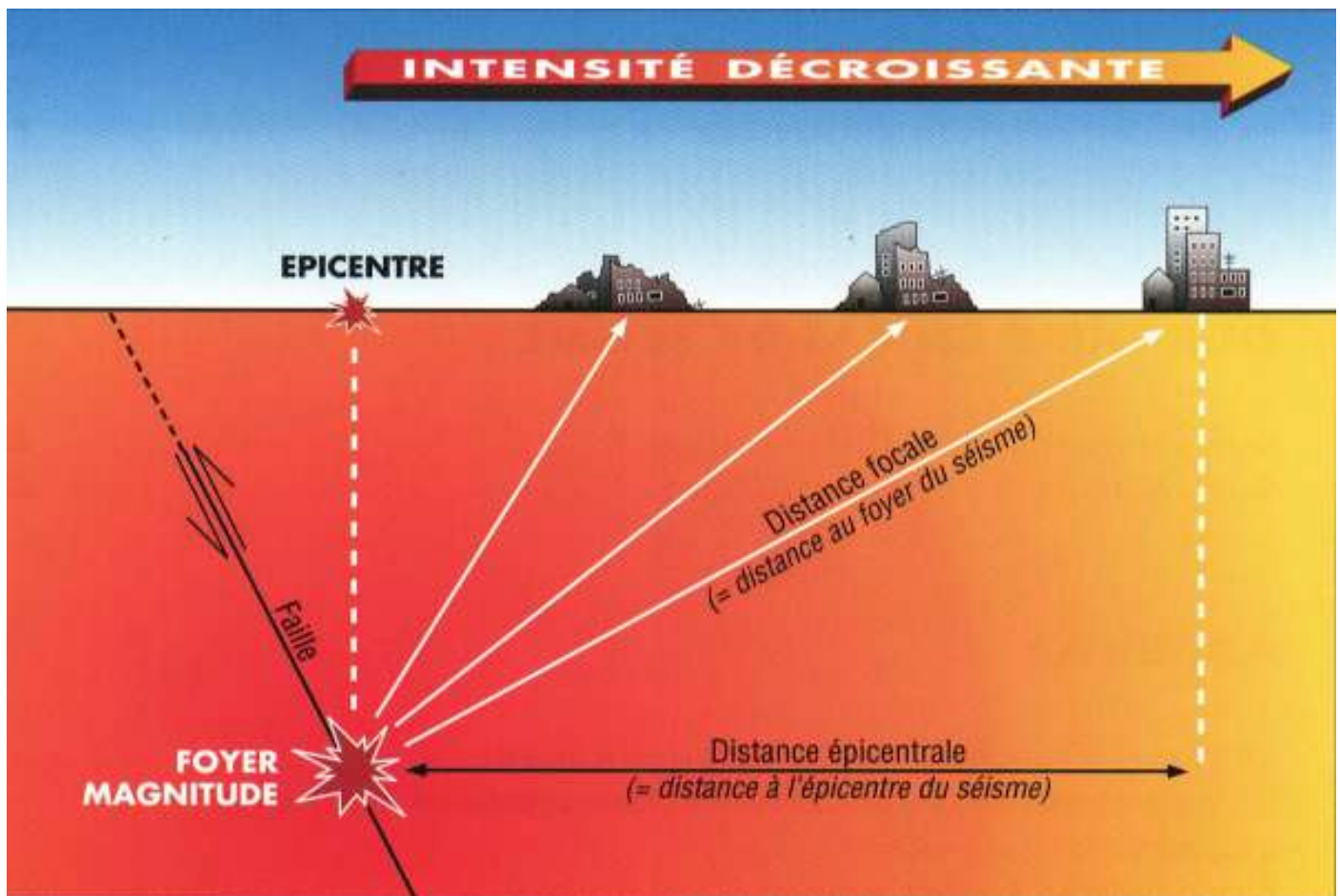


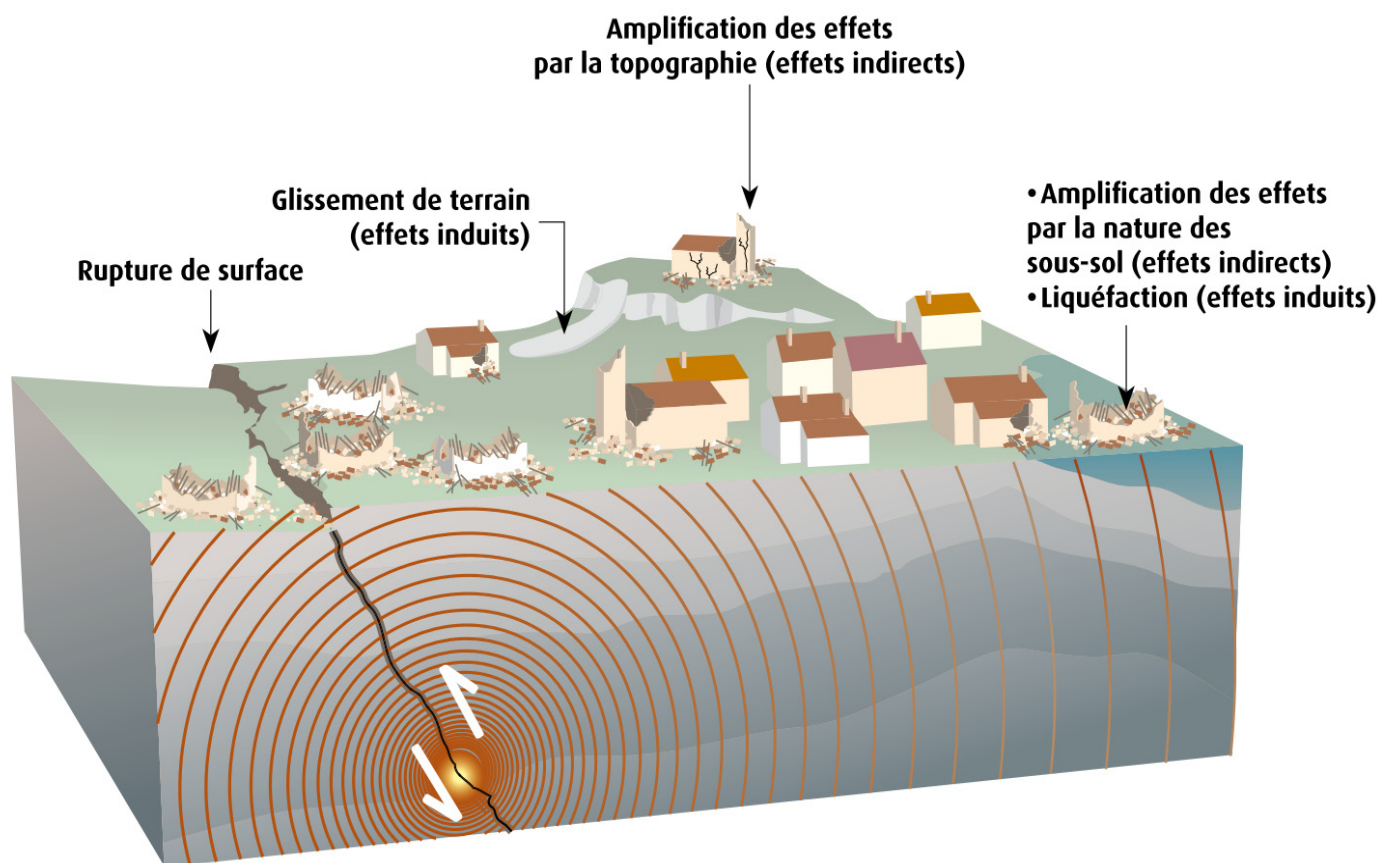
Schéma d'un séisme

Les effets et les conséquences d'un séisme.

Les effets directs des séismes sont dus aux mouvements vibratoires du sol qui peuvent être modifiés localement par des effets de site.

En plus des vibrations, les effets indirects (ou induits) sont des événements déclenchés par le séisme tels que les mouvements de terrain par des instabilités gravitaires, une liquéfaction des sols ou des tsunamis.

Suite au choc principal, il existe des répliques qui sont des secousses, généralement plus faibles.



Effets directs et indirects d'un séisme

La violence d'un séisme se caractérise par deux paramètres :

- **sa magnitude** notée M, est un chiffre sans dimension (échelle de Richter), traduisant l'énergie libérée sous forme d'ondes sismiques par un séisme. Elle est indépendante du lieu d'observation.

Magnitude	Effets engendrés
9	Destruction totale à l'épicentre, et possible sur plusieurs milliers de km
8	Dégâts majeurs à l'épicentre, et sur plusieurs centaines de km
7	Importants dégâts à l'épicentre, secousse ressentie à plusieurs centaines de km
6	Dégâts à l'épicentre dont l'ampleur dépend de la qualité des constructions
5	Tremblement fortement ressenti, dommages mineurs près de l'épicentre
4	Secousse sensible, mais pas de dégâts
3	Seuil à partir duquel la secousse devient sensible pour la plupart des gens
2	Secousse ressentie uniquement par des gens au repos
1	Secousse imperceptible

Niveau de magnitude - échelle de Richter

- **son intensité** (échelle I à XII) qui traduit la sévérité de la secousse au sol en fonction des effets et dommages du séisme en un lieu donné. D'une manière générale, elle diminue à mesure que l'on s'éloigne de l'épicentre.

I	Secousse non perceptible
II	Secousse à peine perceptible
III	Secousse ressentie de façon partielle
IV	Secousse largement ressentie
V	Réveil des dormeurs
VI	Frayeur
VII	Dommages aux constructions
VIII	Destructions de bâtiments
IX	Dommages généralisés aux constructions
X	Destruction générale des bâtiments
XI	Catastrophe
XII	Changement de paysage

Echelle d'intensités macrosismiques

Le risque sismique est le croisement entre l'aléa (possibilité pour un site donné d'être exposé à des secousses telluriques), l'enjeu (ensemble des personnes et biens susceptibles d'être affectés) et sa vulnérabilité (fragilité de la population, des bâtiments, etc.). Le séisme est le risque majeur le plus meurtrier, ses conséquences sur la vie humaine, l'économie et l'environnement peuvent être catastrophiques !

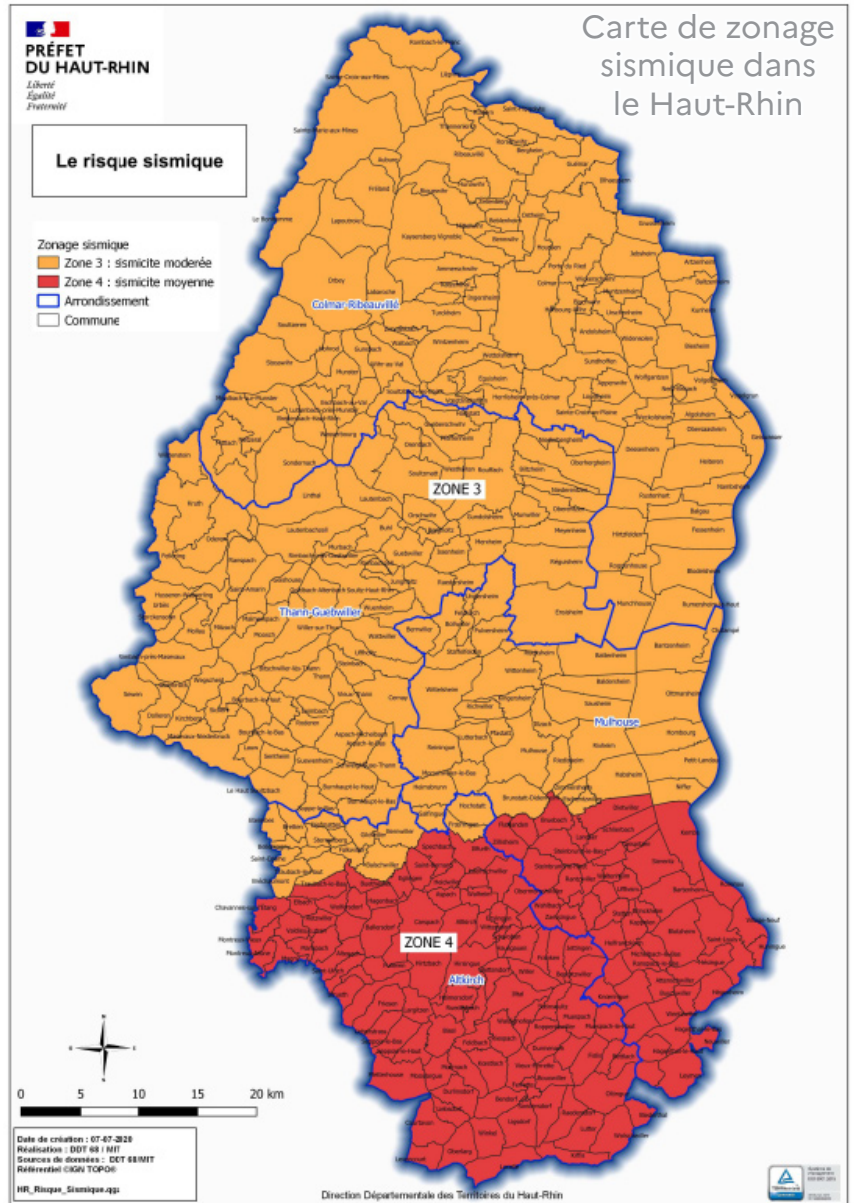
Le risque sismique dans la commune

Le zonage sismique réglementaire

L'évaluation de l'aléa sismique permet de définir un zonage sismique réglementaire du territoire français, divisé en cinq zones de sismicité, en vigueur depuis le 1er mai 2011 (décrets n° 2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, codifiés dans les articles R 563-1 à 8 et R 563- 8-1 code de l'environnement).

Ce classement est réalisé à l'échelle de la commune :

- zone 1 : sismicité très faible
- zone 2 : sismicité faible
- zone 3 : sismicité modérée
- zone 4 : sismicité moyenne
- zone 5 : sismicité forte



L'Alsace est l'une des régions de France métropolitaine où la sismicité est la plus importante.

Le Haut-Rhin est classé dans des zones de sismicité modérée 3 et moyenne 4 dans la partie sud du département (Sundgau et notamment autour de la région bâloise).

Exemples de séismes régionaux importants :

- celui de Bâle en 1356 (magnitude estimée à 6,2 par les experts français, intensité VIII-IX)
- celui de Remiremont en 1682 (intensité VIII)
- celui du Kaisertuhl en 1926 (intensité VII)
- celui de Sierentz en 1980 (magnitude 4,9 ; intensité VI-VII)
- celui de Rambervillers en 2003 (magnitude 5,4 ; intensité VI-VII)

LA PREVENTION DU RISQUE SISMIQUE

La connaissance du risque

L'analyse de la sismicité historique et les enquêtes macrosismiques après séisme réalisées par le Bureau central de la sismicité française (BCSF) permettent une analyse statistique du risque sismique et d'identifier les effets de site.

Il n'existe pas aujourd'hui de méthode scientifiquement établie pour prévoir avec certitude le moment et le lieu où le séisme se produira. La prévision des séismes se fonde sur l'étude des événements passés à partir desquels on calcule la probabilité d'occurrence d'un phénomène donné sur une période donnée.

Le suivi de la sismicité en temps réel se fait à partir de stations sismologiques instrumentales réparties sur l'ensemble du globe terrestre.

L'information des populations

Les citoyens ont droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent (article L 125-2 du code de l'environnement). Trois documents d'information existent et peuvent être consultés dans les communes à risque :

- le dossier départemental des risques majeurs (DDRM), établi sous l'autorité du préfet, qui recense à l'échelle d'un département l'ensemble des risques majeurs par commune.
- le document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM), élaboré par le maire, qui présente les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde spécifiques prises pour sa commune en vertu de ses pouvoirs de police. Le DICRIM doit être accompagné d'une communication et d'une campagne d'affichage. Dans le cadre du plan communal de sauvegarde, un exercice de simulation de séisme peut être réalisé au niveau de la commune avec le concours des ministères de l'intérieur et de la transition écologique et solidaire.
- l'information des acquéreurs et des locataires (IAL) par le vendeur ou le bailleur lors de transactions immobilières, avec l'établissement d'un état des risques naturels et technologiques et la déclaration d'une éventuelle indemnisation après sinistre.

L'aménagement du territoire

Les risques naturels sont pris en compte dans les documents d'urbanisme des communes tels que le PLU (Plan Local d'Urbanisme) et le PPRS (Plan de Prévention des Risques Sismiques) pour les communes les plus exposées. Ce dernier vient compléter la réglementation nationale en affinant à l'échelle d'un territoire (micro-zonage) la connaissance sur l'aléa, la vulnérabilité du bâti existant et les enjeux.

Des règles d'urbanisme peuvent interdire les constructions dans les zones les plus à risque, ou imposer une adaptation des projets selon les règles de construction, et définir des mesures générales de prévention, de protection et de sauvegarde à la charge des collectivités et des particuliers.

La définition et l'application des règles de construction

L'objectif des règles de construction parasismique est la sauvegarde des vies humaines.

Cinq aspects de la construction parasismique peuvent être définis, chacun essentiel à la limitation des dommages en cas de tremblement de terre :

- le choix du site (terrains au sommet des collines ou de pentes, à la limite de sols rocheux ou mous à proscrire),
- la conception architecturale (forme, hauteur, élancement du bâtiment),
- le respect des règles parasismique (règles Eurocode 8 ou simplifiées selon la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité dans laquelle il se trouve,
- la qualité de l'exécution (choix des matériaux, l'assemblage des éléments et le respect des règles de l'art),
- la bonne maintenance des bâtiments (maintien de l'efficacité de la construction parasismique sur le long terme).

La réglementation parasismique distingue deux grands types d'ouvrages : les ouvrages « à risque normal » et les ouvrages à « risque spécial ».

Les ouvrages « à risque normal » sont ceux pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat.

Ils sont à différencier des bâtiments dits « à risque spécial » constitués des barrages, des centrales nucléaires ou des installations industrielles classées présentant certains dangers (incendie, explosion, émanation de produits nocifs...), dont la ruine entraînerait des conséquences hors de proportion avec les dégâts subis par les installations.

Ouvrages « à risque normal »

L'arrêté du 22 octobre 2010 définit une classification des bâtiments et des règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » (modifié depuis par divers arrêtés). Les règles contenues dans cet arrêté sont applicables pour tout permis déposé après le 1er mai 2011, date d'entrée en vigueur de l'arrêté.

Plus la sismicité est forte ou plus l'importance de l'enjeu est grande, plus les exigences en termes de protection parasismique sont fortes.

Classification des bâtiments

L'arrêté du 22 octobre 2010, modifié par les arrêtés des 19 juillet 2011, 25 octobre 2012 et 15 septembre 2014, définit quatre catégories d'importance pour les bâtiments dits « à risque normal ».

Catégorie d'importance	Description
I 	<ul style="list-style-type: none">■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II 	<ul style="list-style-type: none">■ Habitations individuelles.■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5.■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m.■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers.■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes.■ Parcs de stationnement ouverts au public.
III 	<ul style="list-style-type: none">■ ERP de catégories 1, 2 et 3.■ Habitations collectives et bureaux, h > 28 m.■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes.■ Établissements sanitaires et sociaux.■ Centres de production collective d'énergie.■ Établissements scolaires.
IV 	<ul style="list-style-type: none">■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public.■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie.■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne.■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise.■ Centres météorologiques.

Exigences sur le bâti neuf

L'application de l'Eurocode 8 (EC8) est la règle générale pour le dimensionnement des bâtiments. Le maître d'ouvrage a la possibilité de recourir à des règles simplifiées (qui dispensent de l'EC8) pour la construction de bâtiments simples ne nécessitant pas de calculs de structure approfondis (exemple : maisons individuelles répondant aux critères).

Exigences sur le bâti existant

Pour les bâtiments existants, la réglementation n'impose pas de travaux de renforcement. Néanmoins, si des travaux sont réalisés sur des bâtiments existants, ils ne doivent pas aggraver leur vulnérabilité au séisme. Si les travaux entraînent une modification importante de la structure, un dimensionnement avec les mêmes règles de construction que le bâti neuf est nécessaire.

Contrôle technique et attestations

La mission parasismique (PS) du contrôle technique est obligatoire (article R111-38 du code de la construction et de l'habitation) pour :

- les immeubles situés dans les zones de sismicité 4 ou 5 dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 mètres par rapport au niveau du sol,
- les bâtiments appartenant aux catégories d'importance III et IV et les établissements de santé lorsqu'ils sont situés dans les zones de sismicité 2,3,4 ou 5.

Pour les bâtiments soumis à la mission PS, deux attestations sont à établir par le contrôleur technique :

- la première, lors de la demande de permis de construire, précisant que le bureau de contrôle a fait connaître au maître d'ouvrage son avis sur la prise en compte des règles parasismiques de construction ;
- la seconde, lors de la déclaration d'achèvement de travaux, précisant que le maître d'ouvrage a tenu compte des avis du bureau de contrôle.

Contrôle du respect des règles de construction

Un contrôle du respect des règles de construction, mené par les agents de l'État, peut être effectué pendant les travaux ou dans un délai de six ans après l'achèvement de ceux-ci, suivi, en cas d'infraction, de sanctions opérées par l'administration.

Ouvrages « à risque spécial »

Pour les bâtiments dits « à risque spécial », des règles particulières sont appliquées afin de garantir la sécurité de la population.

L'ORGANISATION DES SECOURS

Au niveau départemental

En cas de catastrophe, lorsque plusieurs communes sont touchées, le plan de secours départemental (plan ORSEC) est mis en application. Ce dernier détermine l'organisation générale des secours et recense l'ensemble des moyens publics et privés susceptibles d'être mis en œuvre. Le plan ORSEC est arrêté et déclenché par le préfet, représentant de l'État dans le département, qui en cas de nécessité, peut faire appel à des moyens nationaux.

Au niveau communal

C'est le maire, détenteur des pouvoirs de police, qui a la charge d'assurer la sécurité de la population de sa commune dans les conditions fixées par le code général des collectivités territoriales.

Il prend les dispositions nécessaires pour gérer la crise et peut, si nécessaire, faire appel au préfet du département.

Le maire peut élaborer un plan communal de sauvegarde (PCS) qui :

- détermine les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes,
- fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité,
- recense les moyens disponibles,
- définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population.

Le PCS est obligatoire dans les communes dotées d'un plan de prévention des risques naturels (PPRN) ou comprises dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention (PPI). Il doit être élaboré dans un délai de deux ans à compter de la date d'approbation par le préfet du département du PPRN ou PPI.

L'indemnisation des victimes

Les préjudices occasionnés par les séismes sont couverts au titre de la garantie catastrophes naturelles (article L 125-1 du code des assurances), sous les conditions suivantes :

- l'agent naturel doit être d'une intensité anormale et constituer la cause directe des dommages,
- les victimes doivent avoir souscrit un contrat d'assurance garantissant les dommages d'incendie, les dommages aux biens et, le cas échéant, les dommages aux véhicules terrestres à moteur ; cette garantie est étendue aux pertes d'exploitation si elles sont couvertes pour le contrat de l'assuré.

L'état catastrophe naturelle, ouvrant droit à la garantie, est constaté par arrêté interministériel qui détermine les communes et les périodes où s'est située la catastrophe et la nature des dommages couverts par la garantie.

Au niveau individuel

Afin d'éviter la panique lors de la première secousse sismique, un plan familial de mise en sécurité testé constitue pour chacun la meilleure préparation pour faire face au séisme en attendant les secours.

Le site « risquesmajeurs.fr/le-plan-familial-de-mise-en-securite-pfms » donne des indications pour aider chaque famille à réaliser ce plan.

RAPPEL CONSIGNES

Les consignes individuelles de sécurité :



Dans le cas du risque sismique, l'impossibilité de prévoir un séisme et d'alerter la population à temps limite les possibilités de mise en sécurité des personnes pendant la crise.

Néanmoins, en cas de séisme, il est indispensable d'appliquer les consignes spécifiques suivantes :

Avant :

- diagnostiquer la résistance aux séismes de votre bâtiment et le renforcer si possible,
- repérer les points de coupure du gaz, eau, électricité,
- fixer les appareils et les meubles lourds,
- préparer un plan de regroupement familial

Pendant les secousses, rester où l'on est :

- à l'intérieur : se mettre près d'un mur porteur, d'une colonne porteuse, ou sous des meubles solides et s'éloigner des fenêtres,
- à l'extérieur : ne pas rester sous des fils électriques ou sous ce qui s'effondrer (ponts, corniches, toitures) et s'éloigner des bâtiments,
- en voiture : s'arrêter et ne pas descendre avant la fin des secousses
- se protéger la tête avec les bras
- ne pas allumer de flamme

Après :

- après la première secousse, se méfier des répliques,
- sortir rapidement du bâtiment et si possible, couper l'eau, l'électricité et le gaz,
- ne pas prendre les ascenseurs pour quitter un immeuble,
- ne pas allumer de flamme,
- s'éloigner des abords de lacs en raison d'éventuels « raz-de-marée ».

Pour en savoir plus :

- Préfecture du Haut-Rhin : www.haut-rhin.gouv.fr
 - Direction départementale des territoires du Haut-Rhin (DDT68) : www.haut-rhin.gouv.fr
 - Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) - Grand Est : www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr
 - Ministère de la transition écologique et solidaire : www.ecologique-solidaire.gouv.fr/seismes ou www.ecologique-solidaire.gouv.fr/batiment-et-risques-naturels
 - Géorisques : www.georisques.gouv.fr
 - Bureau recherche géologique et minière (BRGM) : www.brgm.fr
 - Bureau central sismologique français (BCSF) : www.franceseisme.fr
 - Association de Génie Para-Sismique : www.afps-seisme.org
 - Agence Qualité de la Construction : <https://qualiteconstruction.com/>
- Plaquettes :
<https://qualiteconstruction.com/publication/prendre-en-compte-le-risque-sismique-pour-les-batiments-neufs-des-la-conception/>
<https://qualiteconstruction.com/publication/renforcer-le-bati-existant-en-zone-sismique>