

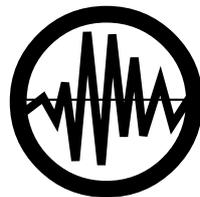


Information sur les risques majeurs

Information des communes sur le

RISQUE SISMIQUE

(SISMICITE MODEREE : zone 3)



DEPARTEMENT DE LOIRE-ATLANTIQUE (44)

pour l'application du code de l'environnement

articles L 125 – 2 et R 125 – 5 à R 125 – 27

Le présent document d'information fait suite à la parution, au Journal Officiel du 24 octobre 2010, des décrets n° 2010-1254 et 2010-1255, complétés par un arrêté interministériel, réformant les modalités de prise en compte du risque sismique sur le territoire français.

Il a pour vocation, en application de l'article R 125.11 du code de l'environnement, d'aider le Maire des communes concernées à mieux comprendre le risque sismique et à mettre en œuvre les actions relevant de sa compétence, dont notamment l'élaboration du Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) .

LE RISQUE SISMIQUE



GENERALITES

QU'EST-CE QU'UN SEISME ?

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur le long de failles en profondeur dans la croûte terrestre (rarement en surface). Le séisme génère des vibrations importantes du sol qui sont ensuite transmises aux fondations des bâtiments.

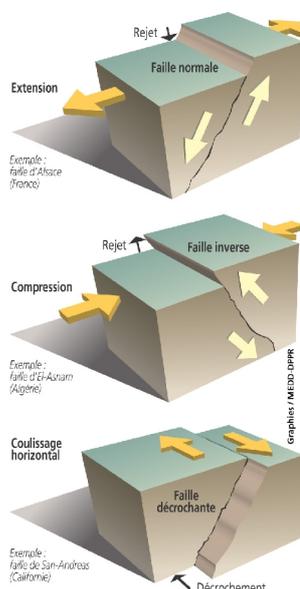
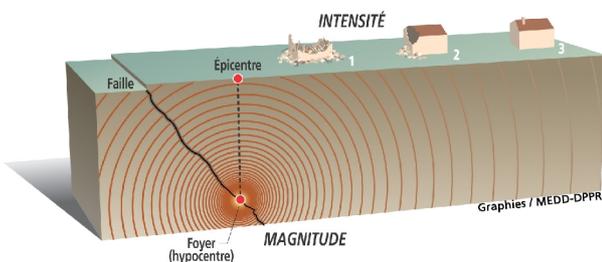
Les séismes sont, avec le volcanisme, l'une des manifestations de la tectonique des plaques. L'activité sismique est concentrée le long de failles, en général à proximité des frontières entre ces plaques. Lorsque les frottements au niveau d'une de ces failles sont importants, le mouvement entre les deux plaques est bloqué. De l'énergie est alors stockée le long de la faille. La libération brutale de cette énergie stockée permet de rattraper le retard du mouvement des plaques. Le déplacement instantané qui en résulte est la cause des séismes. Après la secousse principale, il y a des répliques, parfois meurtrières, qui correspondent à des réajustements des blocs au voisinage de la faille.

COMMENT SE MANIFESTE-T-IL ?

Un séisme est caractérisé par :

- **Son foyer** (ou hypocentre) : c'est l'endroit de la faille où commence la rupture et d'où partent les premières ondes sismiques.
- **Son épïcentre** : point situé à la surface terrestre à la verticale du foyer.
- **Sa magnitude** : intrinsèque à un séisme, elle traduit l'énergie libérée par le séisme. La plus connue est celle de Richter. Augmenter la magnitude d'un degré revient à multiplier l'énergie libérée par 30.
- **Son intensité** : qui mesure les effets et dommages du séisme en un lieu donné. Ce n'est pas une mesure objective par des instruments, mais une appréciation de la manière dont le séisme se traduit en surface et dont il est perçu (dommages aux bâtiments notamment). L'intensité n'est donc pas, contrairement à la magnitude, fonction uniquement du séisme, mais également du lieu où la mesure est prise (zone urbaine, désertique...). D'autre part, les conditions topographiques ou géologiques locales (particulièrement des terrains sédimentaires reposant sur des roches plus dures) peuvent amplifier les mouvements sismiques du sol (effets de site), donc générer plus de dommages et ainsi augmenter l'intensité localement.
- **La fréquence et la durée des vibrations** : ces 2 paramètres ont une incidence fondamentale sur les effets en surface.
- **La faille activée** (verticale ou inclinée) : elle peut se propager en surface.

Un séisme peut se traduire à la surface terrestre par la dégradation ou la ruine des bâtiments, des décalages de la surface du sol de part et d'autre des failles, mais peut également provoquer des phénomènes annexes importants tels que des glissements de terrain, des chutes de blocs, une liquéfaction des sols meubles imbibés d'eau ou des raz-de-marée (tsunamis).

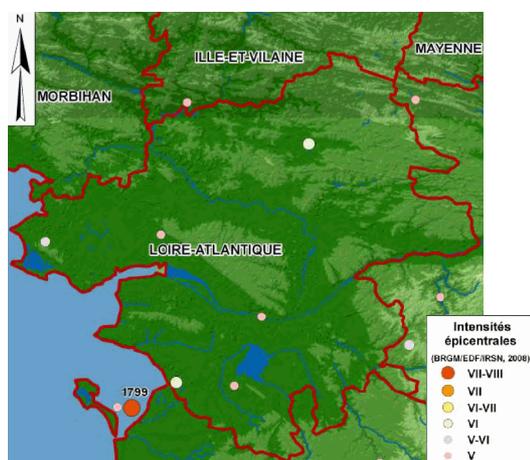


Depuis le moyen âge, plus de 90 séismes ont été ressentis en Loire-Atlantique, dont une trentaine depuis 1950.

Parmi les séismes ressentis, 22 avaient des épicentres localisés sur le territoire du département. Six de ces tremblements de terre présentaient des intensités épicentrales supérieures ou égales à V sur l'échelle MSK, ce qui correspond à une secousse forte, largement ressentie, qui réveille les dormeurs.

- 1 secousse non ressentie mais enregistrée par les instruments (valeur non utilisée),
- 2 secousse partiellement ressentie notamment par des personnes au repos et aux étages,
- 3 secousse faiblement ressentie balancement des objets suspendus,
- 4 secousse largement ressentie dans et hors les habitations tremblement des objets,
- 5 secousse forte réveil des dormeurs, chutes d'objets, parfois légères fissures dans les plâtres,
- 6 dommages légers parfois fissures dans les murs, frayeur de nombreuses personnes,
- 7 dommages prononcés larges lézardes dans les murs de nombreuses habitations, chutes de cheminées,
- 8 dégâts massifs les habitations les plus vulnérables sont détruites, presque toutes subissent des dégâts importants,
- 9 destructions de nombreuses constructions quelquefois de bonne qualité, chutes de monuments et de colonnes,
- 10 destruction générale des constructions même les moins vulnérables (non parasismiques),
- 11 catastrophe toutes les constructions sont détruites (ponts, barrages, canalisations enterrées...),
- 12 changement de paysage énormes crevasses dans le sol, vallées barrées, rivières déplacées.

Echelle MSK (source BRGM)

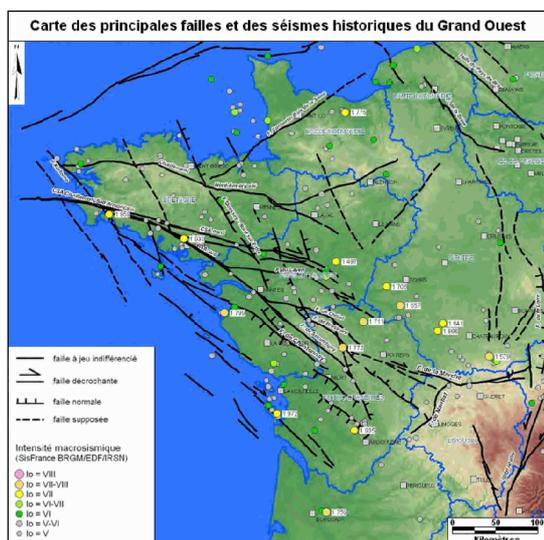


Date	Localisation de l'épicentre	Intensité épicentrale
22/07/2007	BOCAGE VENDEEN (N-E LA ROCHE SUR YON)	4
22/06/2005	ILE DE NOIRMOUTIER	4,5
30/09/2002	VANNEAIS (HENNEBONT-BRANDERION)	5,5
08/06/2001	BOCAGE VENDEEN (CHANTONNAY)	5
13/03/1993	PRESQUIL GUERANDAISE (S-T-MOLF)	5,5
04/02/1989	MAUGES (BEGROLLES)	4
11/05/1988	BASSIN DE LAVAL (LA CHAPPELLE-ANTHENAISE)	4
14/08/1983	PAYS DE PONTCHATEAU (S-T-GILDAS DES BOIS)	4,5
25/06/1983	PRESQUIL GUERANDAISE (LE POULIGUEN)	4
12/06/1983	ESTUAIRE DE LA LOIRE (LE PELLERIN)	4
09/11/1982	PAYS DE NANTES (NANTES)	4
09/10/1976	ATLANTIQUE (S. ILE D'YEU)	4
07/09/1972	ILE D'OLERON	7
30/11/1971	COTE VENDEENNE (S-T-GILLES CROIX DE VIE)	4
03/02/1971	ESTUAIRE DE LA LOIRE (DONGES)	4
24/03/1968	COTE VENDEENNE (S-T-JEAN DE MONTS)	4,5
15/03/1968	COTE VENDEENNE (S-T-JEAN DE MONTS)	4,5
22/06/1967	PAYS DE CHATEAUBRIANT (SOUDAN)	4
04/03/1965	CRAONNAIS ET SEGREEN (LE LION-D'ANGERS)	5,5
14/03/1962	PAYS DE REDON (LA CHAPPELLE SAINT-MELAINE)	5
24/09/1959	ILE DE NOIRMOUTIER	4
22/03/1959	ATLANTIQUE (S-W. ILE DE BELLE ILE)	4
02/01/1959	CORNOUAILLE (MELGVEN)	7
20/12/1958	MARAIS BRETON (MACHECOUL)	4
20/07/1958	ILE D'OLERON	6
04/06/1956	PAYS DE RETZ (FROSSAY)	4
18/12/1955	PAYS DE NANTES (NANTES)	4
18/07/1954	PAYS DE CHATEAUBRIANT (SSE)	4
07/10/1950	BOCAGE VENDEEN (LA CHAIZE-LE-VICOMTE)	4,5

Liste des séismes ressentis dans le département de la Loire-Atlantique depuis 1950. Ces données proviennent de la base de données SisFrance (BRGM-EDF-IRSN, 2008)

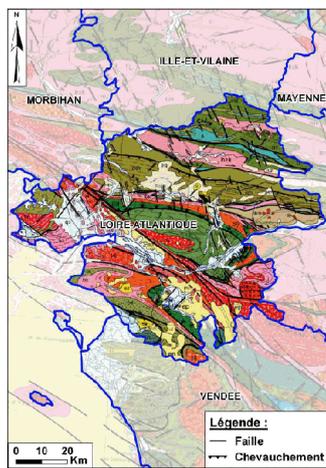
Il est important de noter que les séismes les plus ressentis n'ont pas forcément leur origine située en Loire-Atlantique, puisque par exemple, le séisme de Bouin (1799, Vendée, intensité VII-VIII) a été perçu sur l'ensemble du département avec localement une intensité supérieure à VII (dommages prononcés).

De nombreux séismes localisés dans la région des Pays de la Loire ont ainsi été ressentis dans le département de la Loire-Atlantique. Parmi ces séismes régionaux, 15 présentaient des intensités à l'épicentre supérieures ou égales à V.



Date	Localisation de l'épicentre	Intensité épicentrale
08/06/2001	BOCAGE VENDEEN (CHANTONNAY)	5
13/03/1993	PRESQUIL GUERANDAISE (S-T-MOLF)	5,5
04/03/1965	CRAONNAIS ET SEGREEN (LE LION-D'ANGERS)	5,5
22/09/1947	BRIERE ORIENTALE (PRINQUAUD, 44)	5
15/10/1945	PAYS DE RETZ (BOURGNEUF EN RETZ)	5
23/09/1908	VALLEE DU LAYON (AUBIGNE, 49)	5,5
12/12/1907	PAYS DE CHATEAUBRIANT (TREFIEUX, 44)	6
27/12/1890	CRAONNAIS ET SEGREEN (POUANCE, 49)	5
04/09/1889	MAUGES (NORD-OUEST CHOLET, 49)	5,5
12/08/1889	PLAINE VENDEENNE (S-E RD TENAY LE COMTE, 85)	5,5
11/10/1887	ESTUAIRE DE LA LOIRE (INDRE, 44)	5
25/01/1799	MARAIS BRETON (BOUIN, 85)	7,5
30/04/1776	MARAIS POITEVIN (LUCON, 85)	5,5
07/04/1767	PAYS DE RETZ (BOURGNEUF EN RETZ, 44)	6
25/03/1588	VAL D'ANJOU (ANGERS, 49)	6,5

Liste des séismes à épicentre régional et d'intensité supérieure à V ressentis dans le département de la Loire-Atlantique. Ces données proviennent de la base de données SisFrance (BRGM-EDF-IRSN, 2008)



Extrait de la carte géologique au 1/1 000 000^{ème} du BRGM.

Dans le département, les effets de site liés au Marais Breton expliqueraient notamment l'abondance des dégâts engendrés par le séisme de Bouin de 1799 (Cf. ci-après événements historiques).

La carte géologique ci-contre montre la complexité des structures du sous-sol du département.

LES ACTIONS PREVENTIVES

LA CONNAISSANCE DU RISQUE

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

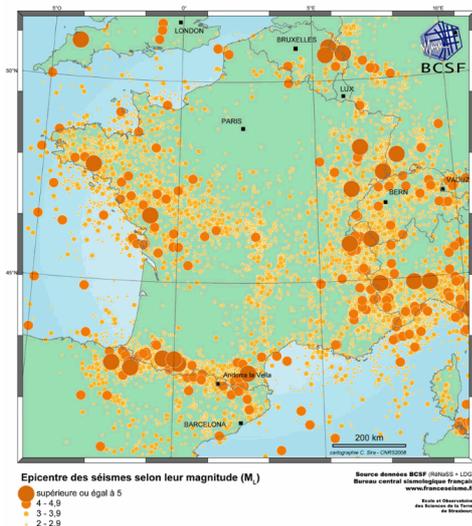
LA SURVEILLANCE ET LA PREVISION

- **La prévision à long terme** : à défaut de prévision à court terme, 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 (méthode probabiliste) sur une période de temps donnée. En d'autres termes, le passé est la clé du futur.

- **La surveillance sismique** : le suivi de la sismicité en temps réel se fait à partir de stations sismologiques réparties sur l'ensemble du territoire national. Les données collectées par les sismomètres sont centralisées par le Laboratoire de Géophysique (LDG) du CEA, qui en assure la diffusion. Ce suivi de la sismicité française permet d'améliorer la connaissance de l'aléa régional, voire local en appréciant notamment les effets de site.

- **La surveillance des tsunamis** : le Pacific Tsunami Warning Center, basé à Hawaii, surveille les tsunamis liés à l'activité sismique autour de l'océan Pacifique.

Les séismes en France du 15/12/1964 au 31/08/2008



Des centres de surveillances et d'alertes tsunamis pour les autres bassins sont en cours d'installation (océans Indien et Atlantique, mers Méditerranée et Caraïbes). S'il constate la formation d'un tsunami, le centre émet un bulletin d'alerte afin que les autorités civiles des régions menacées puissent prendre les mesures adaptées.

LES TRAVAUX DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE

Sur les constructions existantes, la réduction de la vulnérabilité (ou mitigation) est envisageable. Au préalable, un diagnostic permettant notamment de déterminer le mode de construction, la conception de la structure, et la nature du sol est nécessaire. Ce diagnostic permet ensuite de définir les mesures de renforcement parasismique ou de consolidation des structures.

Consulter les consignes sur :

<http://www.risquesmajeurs.fr/comment-anticiper-le-seisme-pour-protéger-son-habitation-et-les-siens>

LA CONSTRUCTION PARASISMIQUE

L'analyse de la sismicité historique (à partir des témoignages et archives depuis 1000 ans), de la sismicité instrumentale (mesurée par des appareils) et l'identification des failles actives, a permis de définir l'aléa sismique de chaque commune, c'est-à-dire l'ampleur des mouvements sismiques attendus sur une période de temps donnée (aléa probabiliste).

Un zonage sismique de la France selon cinq zones a ainsi été élaboré (article D563-8-1 du code de l'environnement). Ce zonage remplace celui paru en 1991.

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

Le décret n° 2010-1255 délimite les zones de sismicité du territoire français. Au regard de ce décret, la Loire-Atlantique est concernée uniquement par les zones de sismicité faible et modérée.

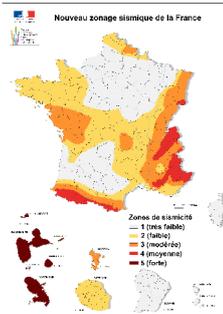
Alors que le zonage précédent ne couvrait que 17 communes, toutes les communes sont désormais concernées par les règles de construction parasismique.

Le zonage sismique de la France impose l'application de règles parasismiques pour les constructions neuves et aux bâtiments existants dans le cas de certains travaux d'extension notamment. Ces règles sont définies par les normes Eurocode 8, qui définissent les conditions auxquelles doivent satisfaire les constructions pour atteindre ce but.

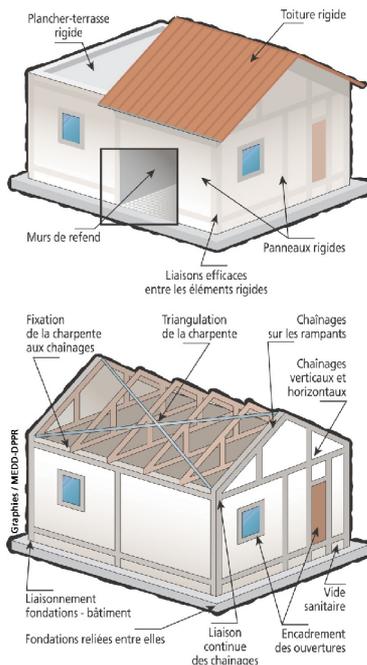
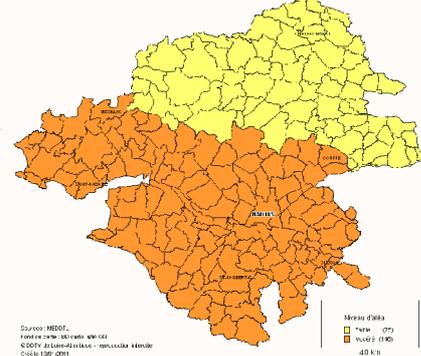
En cas de secousse « nominale », c'est-à-dire avec une ampleur théorique maximale fixée selon chaque zone, la construction peut subir des dommages irréparables, mais elle ne doit pas s'effondrer sur ses occupants.

En cas de secousse plus modérée, l'application des dispositions définies dans les règles parasismiques doit aussi permettre de limiter les endommagements et, ainsi, les pertes économiques. Ces nouvelles règles sont applicables à partir du 1er mai 2011 à tout type de construction.

Dans les zones de sismicité modérée (zone 3), les règles de construction parasismiques sont obligatoires, pour toute construction neuve ou pour les travaux lourds ou d'extension sur l'existant, pour les bâtiments de catégories II, III et IV (voir tableau des catégories, p. 9)



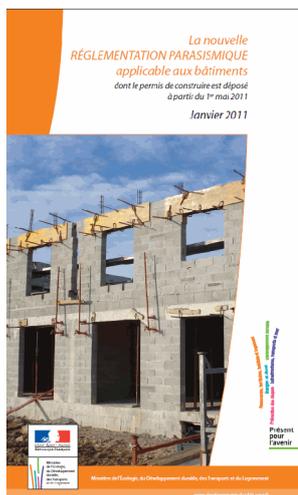
Aléa sismicité en Loire-Atlantique
Décret 2010-1255 du 22 octobre 2010



Catégorie d'importance	Description
I	• Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée
II	• 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 personnes • Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes • Parcs de stationnement ouverts au public.
III	• 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	• 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

Les grandes lignes de ces règles de construction parasismique sont :

- la prise en compte de la nature du sol et du mouvement du sol attendu,
- la qualité des matériaux utilisés,
- la conception générale de l'ouvrage (qui doit allier résistance et déformabilité),
- l'assemblage des différents éléments qui composent le bâtiment (chaînages),
- la bonne exécution des travaux.



Téléchargeable sur www.planseisme.fr

Sources d'informations utiles pour l'élaboration du DICRIM :

- dossier départemental des risques majeurs,
- plans de prévention des risques,
- études thématiques (atlas des zones inondables, étude d'aléa...),
- les différents Porter à connaissance, généraux, ou thématiques tels que le présent document.

LA PRISE EN COMPTE DANS L'AMENAGEMENT

Dans des zones où existe un risque important, l'Etat peut être amené à élaborer un Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles qui définit des zones d'interdictions et des zones de prescriptions ou sous réserves.

Au regard de la situation propre du département, l'Etat n'envisage pas l'élaboration d'un tel plan en Loire-Atlantique.

Par ailleurs, la prise en compte des risques majeurs doit se faire au travers des documents d'urbanisme communaux ou intercommunaux qui doivent *a minima* rappeler les risques auxquels la commune est soumise.

La conception des projets et des constructions font en outre l'objet de vérifications, au stade de l'instruction des demandes de permis de construire, puis par le biais de contrôles techniques.

L'INFORMATION ET L'EDUCATION SUR LES RISQUES

- **L'information préventive** : en application de l'article R 125.11 du code de l'environnement, le maire élabore le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM). Celui-ci synthétise les informations transmises par le préfet complétées des mesures de prévention et de protection dont le maire a connaissance.

Le maire définit les modalités d'affichage du risque sismique et des consignes individuelles de sécurité. Il organise des actions de communication au moins tous les deux ans en cas de PPR naturel prescrit ou approuvé.

- **L'information des acquéreurs ou locataires** : l'information lors des transactions immobilières fait l'objet d'une double obligation à la charge des vendeurs ou bailleurs :

- Etablissement d'un état des risques naturels et technologiques ;
- Déclaration d'une éventuelle indemnisation après sinistre.

Le dossier d'information est consultable en mairie.

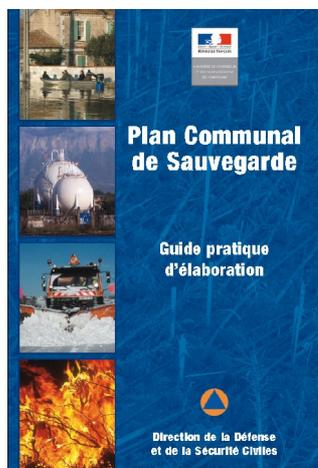
- **L'éducation et la formation sur les risques** :

- L'information-formation des professionnels du bâtiment, de l'immobilier, des notaires, géomètres, des maires ...,
- L'éducation à la prévention des risques majeurs est une obligation dans le cadre de l'éducation à l'environnement pour un développement durable et de l'éducation à la sécurité civile.

LE RETOUR D'EXPERIENCE

Des enquêtes macrosismiques après séisme sont réalisées par le Bureau Central Sismologique Français (BCSF).

L'ORGANISATION DES SECOURS



Téléchargeable sur www.interieur.gouv.fr

- **Au niveau départemental** : en cas de catastrophe, lorsque plusieurs communes sont concernées, le plan de secours départemental (plan ORSEC) est mis en application. Il fixe l'organisation de la direction des secours et permet la mobilisation des moyens publics et privés nécessaires à l'intervention.

- **Au niveau communal** :

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

À cette fin, il prend les dispositions lui permettant de gérer la crise. Pour cela le maire élabore sur sa commune un Plan Communal de Sauvegarde qui est obligatoire si un PPR est approuvé ou si la commune est comprise dans le champ d'application d'un Plan Particulier d'Intervention.

Pour les établissements recevant du public, le gestionnaire doit veiller à la sécurité des personnes en attendant l'arrivée des secours. Il a été demandé aux directeurs d'école et aux chefs d'établissements scolaires d'élaborer un Plan Particulier de Mise en Sûreté afin d'assurer la sûreté des enfants et du personnel.

Par ailleurs, une bonne information du public est à même d'encourager les initiatives individuelles.

Pour en savoir plus, consultez les sites Internet :

Préfecture :

<http://www.loire-atlantique.pref.gouv.fr>

DREAL :

<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr>

DDTM :

<http://www.loire-atlantique.equipement.gouv.fr>

Le risque sismique :

<http://www.risquesmajeurs.fr/le-risque-sismique>

Ma commune face au risque :

<http://macommune.prim.net>

Plan séisme :

<http://www.planseisme.fr>

Le Bureau Central Sismologique français (BCSF) :

<http://www.franceseisme.fr>

CONSIGNES INDIVIDUELLES DE SECURITE

1. **Se mettre à l'abri**
2. **Ecouter la radio : préciser la station de radio et sa fréquence**
3. **Respecter les consignes**

En cas de séisme :

→ AVANT

- **Diagnostiquer la résistance aux séismes** de votre bâtiment et le renforcer si nécessaire ;
- **Repérer les points de coupure du gaz, eau, électricité.**
- **Fixer les appareils et les meubles lourds.**
- **Préparer un plan de groupement familial.**

→ PENDANT

- **Rester où l'on est :**
 - à l'intérieur : se mettre près d'un gros mur, une colonne porteuse ou sous des meubles solides, s'éloigner des fenêtres ;
 - à l'extérieur : ne pas rester sous des fils électriques ou sous ce qui peut s'effondrer (cheminées, ponts, corniches, toitures, arbres...);
 - 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 : il peut y avoir d'autres secousses importantes.

- **Ne pas prendre** les ascenseurs pour quitter un immeuble.
- **Vérifier** l'eau, l'électricité, le gaz : en cas de fuite de gaz ouvrir les fenêtres et les portes, se sauver et prévenir les autorités.
- **S'éloigner** des zones côtières, même longtemps après la fin des secousses, en raison d'éventuels raz-de-marée.

Si l'on est bloqué sous des décombres, garder son calme et signaler sa présence en frappant sur l'objet le plus approprié (table, poutre, canalisation...)



Les consignes de sécurité sont portées à la connaissance du public par voie d'affichage (art. R 125.12 du code de l'environnement).

Aléa sismicité en Loire-Atlantique

Décret 2010-1255 du 22 octobre 2010

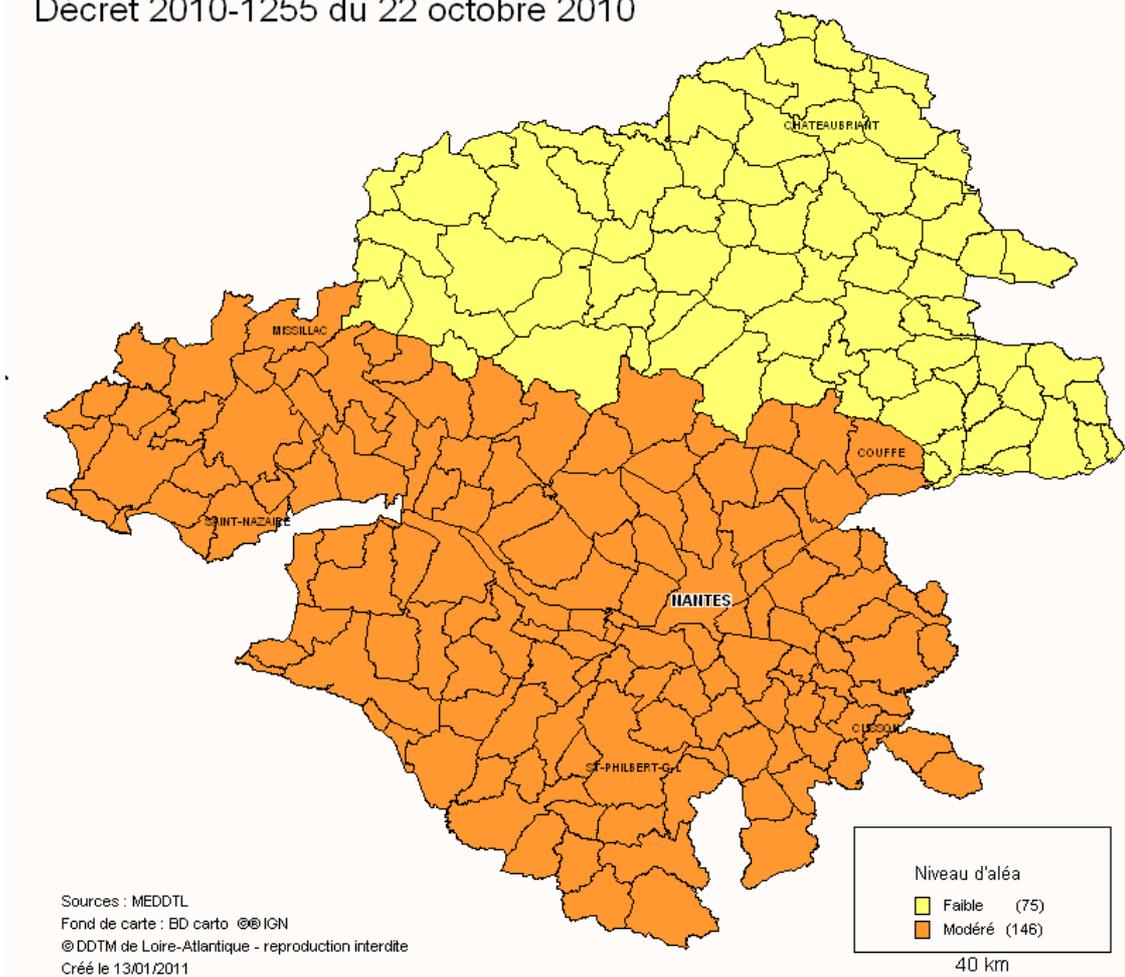


Tableau des catégories de bâtiments (décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010).

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.