

## Risque sismique : Faut-il trembler en Pays-de-la-Loire ?

Depuis le 1<sup>er</sup> mai 2011, un nouveau zonage réglementaire sismique est en vigueur sur le territoire français. Ce nouveau zonage s'accompagne de nouvelles normes parasismiques applicables aux bâtiments.

Le nouveau zonage, basé sur de nouvelles méthodes et une amélioration des connaissances sur la sismicité locale, intéresse une plus grande partie du territoire national. L'ouest de la France, dont la région des Pays-de-la-Loire, est concerné par ce nouveau zonage. Ainsi, alors que la majorité de la région est soumise à un aléa faible, le sud du territoire est classé en zone d'aléa modéré.

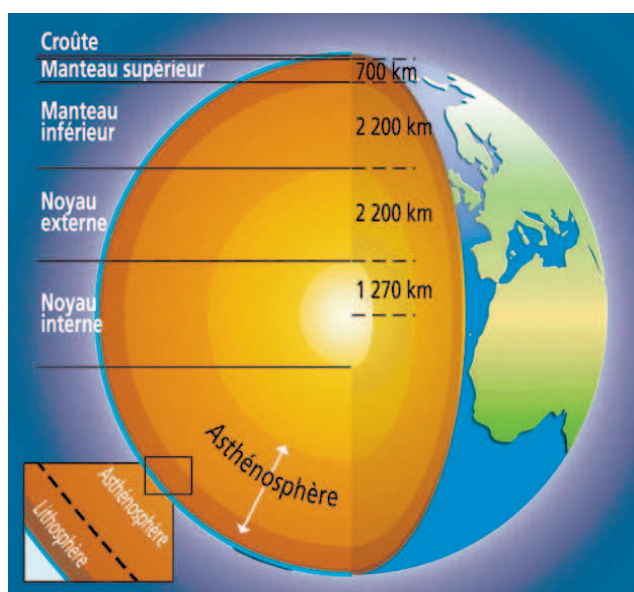
La présence de cet aléa non négligeable implique la prise en compte de mesures de prévention du risque, afin de limiter les impacts d'éventuelles secousses.

## Un séisme, c'est quoi ? comment ça marche ?

### La théorie de la tectonique des plaques

L'hypothèse de la dérive des continents fut présentée pour la première fois en 1912 par Alfred Wegener, mais malgré ses arguments et faute d'un mécanisme explicatif satisfaisant, il ne convainquit pas. Il faudra attendre le début des années soixante pour avoir la confirmation de cette théorie par des observations géophysiques qui ont permis de comprendre le volcanisme et la sismicité naturelle de notre planète.

### La structure interne de la terre



La terre est formée de **couches concentriques** de nature et d'épaisseur différentes.

Du centre vers l'extérieur, on distingue :

- Le noyau interne, également appelé graine, composé de nickel et de fer à l'état solide ;
- Le noyau externe, composé de nickel et surtout de fer à l'état fondu ;
- Le manteau inférieur, de composition variée ;
- Le manteau supérieur, de composition variée, légèrement moins dense que le manteau inférieur ;
- La croûte continentale ou océanique.

Le manteau inférieur et la majorité du manteau supérieur forment l'**asthénosphère**.

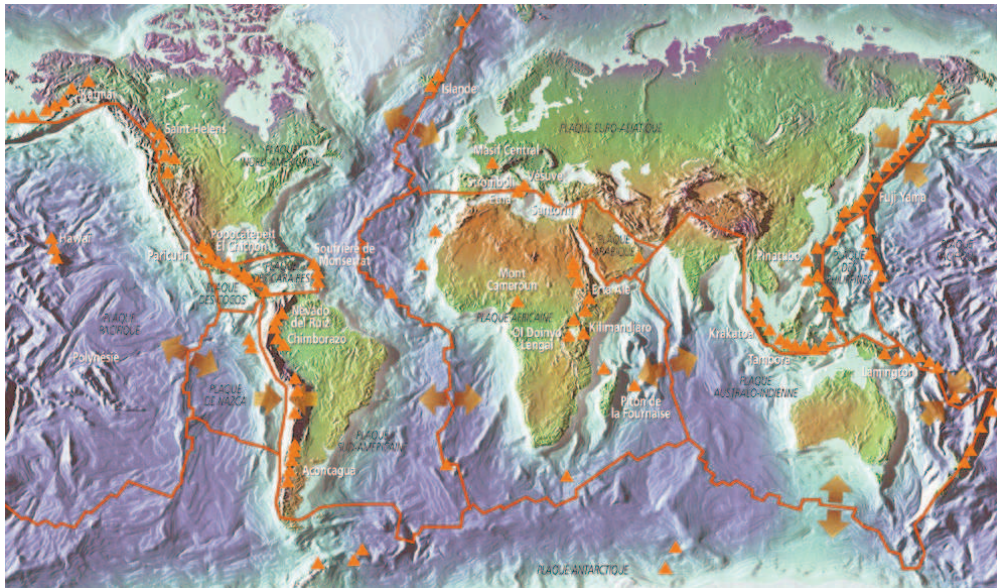
La partie externe du manteau supérieur et la croûte forment la **lithosphère**.

Ces deux ensembles se distinguent par leur rigidité : forte pour la lithosphère, faible pour l'asthénosphère.

### Les plaques

L'écorce terrestre (la lithosphère), rigide et cassante, est morcelée en plusieurs fragments : les **plaques**. Une douzaine de plaques, dont sept majeures recouvrent la surface terrestre. Ces plaques dérivent à la surface de la terre avec des vitesses de quelques centimètres par an et frottent les unes contre les autres.

Le moteur de ces mouvements est le **phénomène de convection** qui se produit au sein de l'asthénosphère sous l'effet de flux de chaleur provenant du centre de la terre. Ces mouvements de matière sont dus à la remontée depuis la base du manteau de matériaux chauds, moins denses. En remontant vers la surface, ils se refroidissent, deviennent plus denses et replongent alors vers les profondeurs pour s'y réchauffer à nouveau. Ces tourbillons brassent l'ensemble de l'asthénosphère à une vitesse très faible, mais suffisante pour avoir un impact sur les plaques.



Le déplacement des plaques (communément appelé la **dérive des continents**), engendre à leurs zones de contact (les **failles**) des mouvements de divergence, de convergence ou de coulissage.

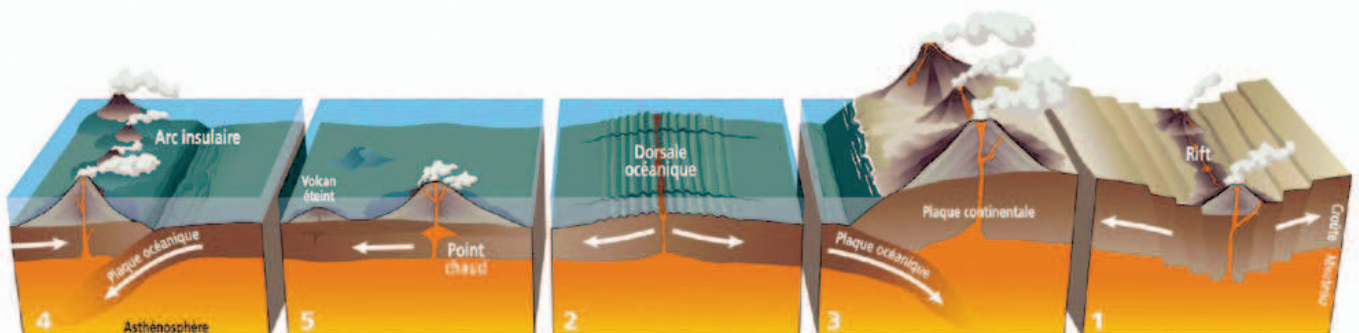
**La divergence ou faille normale (2 plaques qui s'éloignent) :**

La **divergence** de deux plaques est à la base de la création de la croûte océanique. Les zones de divergence de plaques sont marquées sur le fond des océans par les dorsales océaniques, qui sont les plus importants systèmes volcaniques de la Terre.

**La convergence ou faille inverse (2 plaques qui entrent en collision) :**

La **convergence** entre deux plaques est la cause principale de la formation des chaînes de montagnes, du volcanisme et des séismes. Lorsque deux plaques convergent, la quantité de matière qui disparaît sous le manteau est égale à celle formée au niveau des dorsales. Il existe trois types de convergences :

- La convergence entre deux plaques océaniques : la plus dense des plaques plonge sous l'autre ; c'est une subduction. En surface, des arcs insulaires volcaniques se forment. Ainsi, les Antilles résultent de la subduction de la plaque Amérique sous la plaque des Caraïbes ;
- La convergence entre une plaque océanique et une plaque continentale : la croûte océanique, plus dense, plonge sous la plaque continentale. Cette subduction se traduit en surface par la formation d'une chaîne de montagne volcanique, telle que la Cordillère des Andes ;
- La convergence entre deux plaques continentales : contrairement aux deux cas précédents, cette convergence ne donne pas lieu à une subduction, mais à une collision. La plaque la plus faible se plisse ; apparaissent alors des chaînes de montagnes et de grands systèmes de failles. La sismicité y est importante mais le volcanisme quasi inexistant. La collision de la plaque indienne avec la plaque eurasiatique a entraîné la formation de l'Himalaya. Les Alpes ont, elles, été formées par la collision de la plaque africaine et de la plaque eurasiatique.



### Le coulissage ou faille décrochante

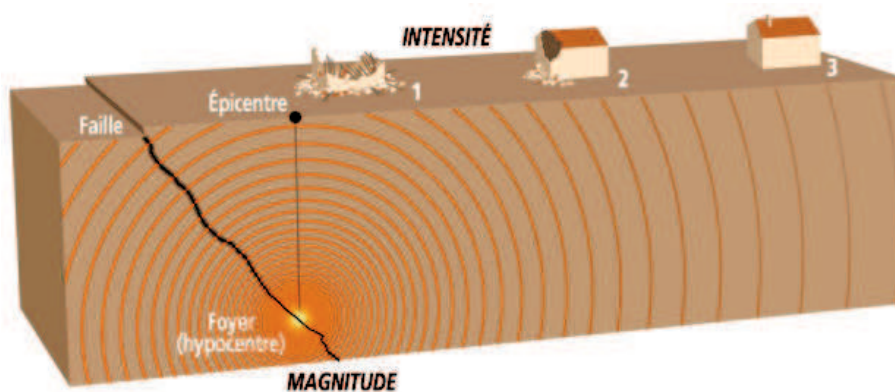
Lors des convergences et des divergences, les mouvements sont sensiblement perpendiculaires à la frontière des plaques. Lorsque ce mouvement devient principalement parallèle à cette frontière, le phénomène est appelé **coulissage**. Tout comme la convergence entre deux plaques continentales, le coulissage se traduit par une forte sismicité et un volcanisme quasi inexistant. Ainsi, la faille de San-Andreas, qui marque un coulissage entre la plaque océanique du Pacifique et la plaque continentale nord-américaine, est responsable des nombreux séismes qui affectent la région de San-Francisco.

## Les séismes

L'ensemble des mouvements induits par les plaques génère des ondes qui se propagent dans toute la terre et sont à l'origine de vibrations plus ou moins fortes ressenties à la surface. La majorité des séismes est localisée le long des failles. Cependant, les déformations peuvent se propager à l'intérieur des plaques et engendrer des séismes intra-plaque : les risques ne sont donc pas limités aux zones frontières des plaques.

### **Les caractéristiques d'un séisme**

L'importance d'un séisme se caractérise par deux paramètres : sa magnitude et son intensité.



La **magnitude** traduit l'énergie libérée par le séisme ou encore sa puissance. Elle s'obtient par la mesure de l'amplitude des ondes en tenant compte de différents paramètres comme la distance à l'épicentre, la profondeur de l'hypocentre, la fréquence du signal, etc. et peut être enregistrée par un sismomètre. Différentes échelles de magnitudes existent. La plus connue demeure l'échelle de Richter. Il s'agit d'une échelle qui suit une fonction logarithmique, ce qui signifie qu'un point supplémentaire sur l'échelle de Richter représente environ une multiplication par 10 de l'amplitude du déplacement et une libération d'énergie 30 fois supérieure.

L'**intensité** mesure les effets et dommages du séisme en un lieu donné. Ce n'est pas une mesure par des instruments, mais une observation de la manière dont le séisme se traduit en surface et dont il est perçu. On utilise habituellement l'échelle EMS 98 ou MSK, qui comportent douze degrés (I à XII). L'intensité I correspond à un séisme non perceptible, le début de dégâts notables correspond à l'intensité VI, l'intensité XII correspond à un changement total du paysage. L'intensité n'est donc pas, contrairement à la magnitude, fonction uniquement du séisme, mais également des caractéristiques du lieu de l'observation (effets de site, bâtiments plus ou moins fragiles par exemple). En effet, les conditions topographiques (reliefs) ou géologiques locales (particulièrement des terrains mous reposant sur des roches plus dures) peuvent créer des effets amplifiant l'intensité d'un séisme. Sans effet de site, l'intensité d'un séisme est maximale à l'épicentre et décroît avec la distance en raison de l'atténuation introduite par le milieu géologique traversé par les ondes sismiques.

Le **foyer** (ou hypocentre) d'un séisme est le lieu sur la faille où se déclenche la rupture et d'où partent les ondes sismiques. La plupart des séismes enregistrés sont situés entre 0 et 70 kilomètres de profondeur.

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

Les **ondes sismiques** émises lors d'un séisme se propagent à travers les couches géologiques jusqu'à atteindre la surface terrestre.

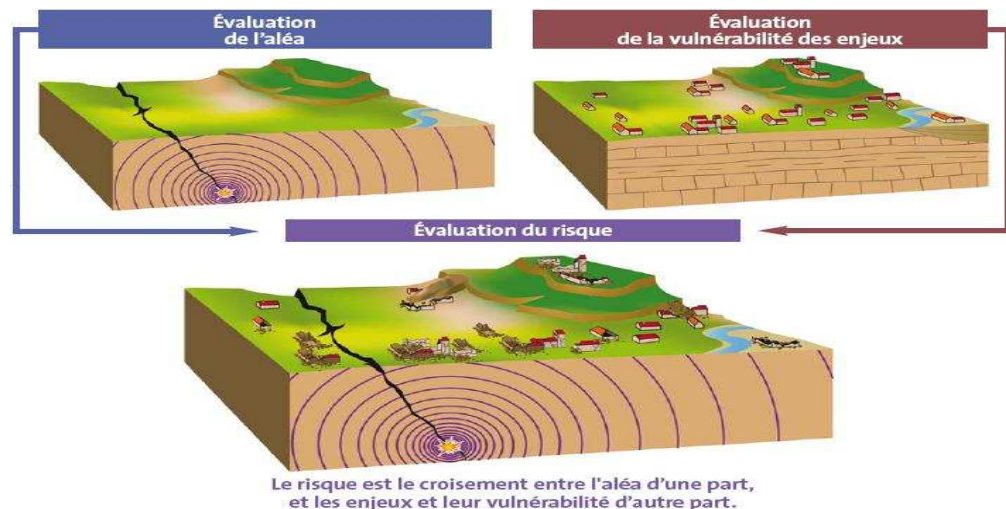
# Le risque sismique

## Qu'est-ce qu'un risque ?

Un risque est la conséquence d'un événement d'une certaine ampleur ayant une certaine probabilité de se produire (aléa). Il peut être d'origine naturelle ou humaine. Les effets peuvent mettre en péril un grand nombre de personnes, occasionner des dégâts importants et dépasser les capacités de réaction des instances directement concernées. Le passage de l'aléa au risque suppose la prise en compte de la vulnérabilité des enjeux soumis à cet aléa.

## Qu'est-ce qu'un risque sismique?

Le risque sismique est donc la combinaison entre l'aléa sismique en un point donné et la vulnérabilité des enjeux qui s'y trouvent exposés (personnes, bâtiments, infrastructures...). L'importance des dommages subis dépend ainsi très fortement de la vulnérabilité des enjeux à cet aléa.



## Qu'est ce que l'aléa sismique ?

L'aléa sismique est la probabilité pour un site, d'être exposé à une secousse sismique de caractéristiques données au cours d'une période de temps donnée. Cet aléa est présent partout à la surface du globe, son intensité variant d'un territoire à un autre.

## Qu'est ce que les enjeux ?

Les enjeux concernent les personnes, les biens et, de manière générale, les éléments exposés ayant une valeur (sociale, économique, fonctionnelle...), susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel potentiellement dangereux. Ils peuvent se hiérarchiser en fonction de leur importance avant, pendant et après la crise.

Les séismes peuvent avoir des conséquences sur la vie humaine, l'économie et l'environnement.

- Les enjeux humains : à l'échelle mondiale, le séisme est le phénomène naturel le plus meurtrier, tant par ses effets directs (chutes d'objets, effondrements de bâtiments) que par les phénomènes qu'il peut engendrer (mouvements de terrain, tsunamis, etc.). De plus, outre les victimes possibles, un très grand nombre de personnes peuvent se retrouver blessées, déplacées ou sans abri.
- Les enjeux économiques : si les impacts sociaux, psychologiques et politiques d'une possible catastrophe sismique en France sont difficilement quantifiables, les enjeux économiques, locaux et nationaux, peuvent, en revanche, être appréhendés quantitativement. Un séisme et ses éventuels phénomènes annexes peuvent engendrer la destruction, la détérioration ou l'endommagement des habitations, des usines, des ouvrages (ponts, routes, voies ferrées, etc.), ainsi que la rupture des conduites de gaz qui peut provoquer des incendies ou des explosions. Ces phénomènes comptent parmi les plus graves conséquences indirectes d'un séisme.
- Les enjeux environnementaux : un séisme peut provoquer des accidents industriels qui peuvent avoir un impact environnemental important. En outre, il peut se traduire en surface par des modifications du paysage (tarissement ou apparition de sources d'eau, détournement de lits de rivières, ...), généralement modérées, mais qui peuvent dans les cas extrêmes occasionner un changement total de paysage.

## Qu'est ce que la vulnérabilité ?

La vulnérabilité représente un degré d'endommagement d'un élément exposé à une secousse sismique donnée. Selon la nature de l'élément, selon la composition du sol sur lequel il est implanté, la vulnérabilité peut être plus ou moins élevée.

# Les séismes sur le territoire français et dans la région

## Sur le territoire français, un risque sismique élevé dans les Antilles et de degré moindre en France métropolitaine

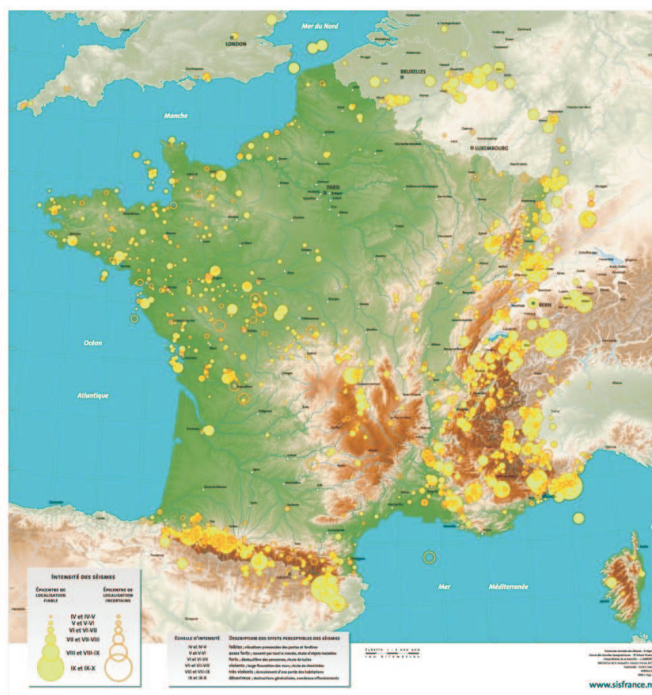
Le risque sismique est présent partout à la surface du globe, son intensité variant d'un territoire à un autre.

En France, c'est à la Guadeloupe et à la Martinique que l'aléa sismique est le plus élevé. En effet, ces deux îles sont situées près de la frontière entre deux plaques tectoniques.

En France métropolitaine, bien qu'éloignés de la zone de contact direct entre les plaques tectoniques Eurasie et Afrique, les séismes sont principalement liés à la convergence de ces deux grandes plaques continentales.

Les Alpes, la Provence, les Pyrénées, l'Alsace sont considérées comme les régions où l'aléa sismique est le plus fort en métropole. Dans ces régions montagneuses, les effets directs d'un séisme sur les constructions sont importants.

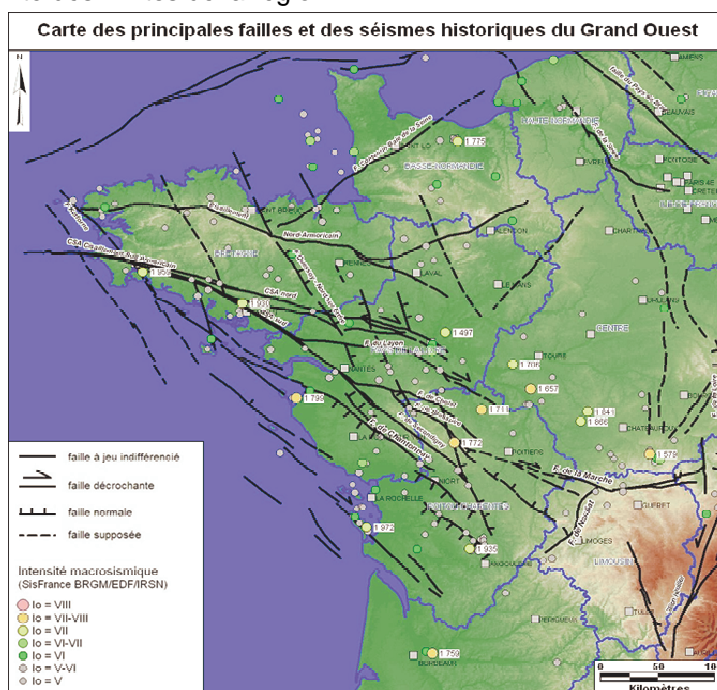
Les autres régions où la sismicité n'est pas négligeable sont le Grand Ouest, le Massif central, la région Nord et les Vosges.



Principaux épicentres depuis 1000 ans

## Un risque sismique non négligeable en Pays de la Loire

Depuis 1950, une petite cinquantaine de séismes a été localisée dans les Pays de la Loire. Pour certains, l'épicentre se situe sur un territoire voisin, à proximité des limites de la région.



Ces secousses ont été ressenties à proximité de failles identifiées sur l'ensemble du grand ouest.

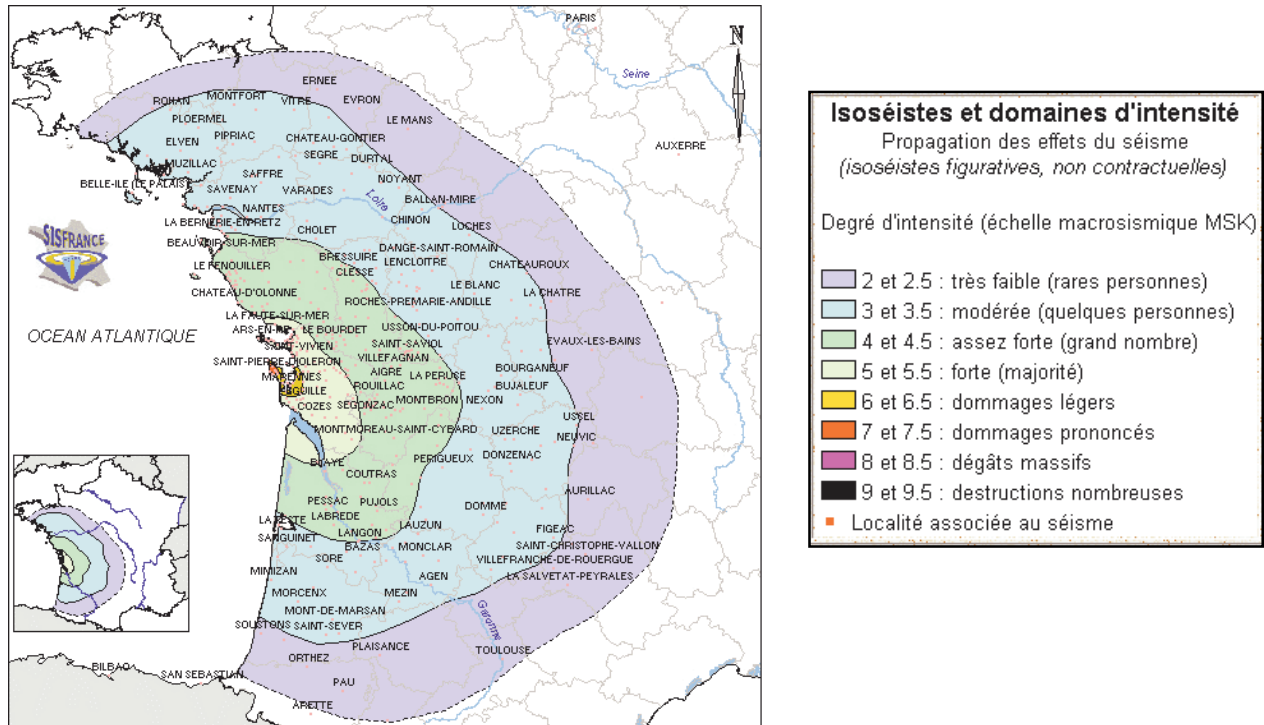
**Liste des principaux séismes ressentis en Pays de la Loire depuis 1950 :**

Date	Localisation de l'épicentre	Intensité à l'épicentre
20/06/2010	FONTENAY LE COMTE	
28/10/2007	MARAIS BRETON (S-O. NANTES)	
22/07/2007	BOCAGE VENDEEN (N-E. LA ROCHE-SUR-YON)	4
05/11/2006	SAUMUROIS (CANDES-SAINT-MARTIN)	4
22/06/2005	ILE DE NOIRMOUTIER	4,5
18/04/2005	ILE D'OLERON	4,5
14/02/2003	PLAINE VENDEENNE (S.S-O. FONTENAY-LE-COMTE)	5
30/09/2002	VANNETAIS (HENNEBONT-BRANDERION)	5,5
14/03/2002	BOCAGE VENDEEN (BOURNEZEAU)	4
25/06/2001	ILE D'OLERON	4
08/06/2001	BOCAGE VENDEEN (CHANTONNAY)	5
12/01/1997	BOCAGE VENDEEN (BESSAY)	5
21/03/1995	BOCAGE VENDEEN (LES AUBIERS)	4
12/12/1993	VALLEE DU LAYON (CLERE)	5
13/03/1993	PRESQU'ILE GUERANDAISE	5,5
25/01/1992	PERTUIS BRETON (N. ST-MARTIN-DE-RE)	5
06/12/1991	VAL D'ANJOU (LA BREILLE LES PINS)	4
04/02/1989	MAUGES	4
11/05/1988	BASSIN DE LAVAL	4
05/03/1987	SAUMUROIS (DOUE-LA-FONTAINE)	4
07/10/1985	BOCAGE VENDEEN (BOISME)	4
14/09/1983	BOCAGE VENDEEN (BRESSUIRE)	4
14/08/1983	PAYS DE PONTCHATEAU (ST GILDAS DES BOIS)	4,5
31/08/1981	VALLEE DU LAYON (CLERE)	5
10/10/1977	ILE D'OLERON	5
06/01/1973	ILE D'OLERON	5
11/09/1972	ILE D'OLERON	5
08/09/1972	ILE D'OLERON	5
07/09/1972	ILE D'OLERON	7
03/02/1971	ESTUAIRE DE LA LOIRE (DONGES)	4
24/03/1968	COTE VENDEENNE (ST-JEAN-DE-MONTS)	4,5
15/03/1968	COTE VENDEENNE (ST-JEAN-DE-MONTS)	4,5
04/03/1965	CRAONNAIS ET SEGREEN (LE LION-D'ANGERS)	5,5
24/09/1959	ILE DE NOIRMOUTIER	4
02/01/1959	CORNOUAILLE (MELGVEN)	7
20/07/1958	ILE D'OLERON	6
23/08/1957	BOCAGE VENDEEN (BELLEVILLE-SUR-VIE)	4
04/06/1956	PAYS DE RETZ (FROSSAY)	4
18/12/1955	PAYS DE NANTES (NANTES)	4
04/09/1955	BOCAGE VENDEEN (NUEIL-SUR-ARGENT)	4
07/01/1955	ILE D'OLERON	5
18/07/1954	PAYS DE CHATEAUBRIANT (ISSE)	4
07/10/1950	BOCAGE VENDEEN (LA CHAIZE-LE-VICOMTE)	4,5
10/09/1950	BOCAGE VENDEEN (CERISAY)	5
05/04/1950	MARAIS POITEVIN (COURCON)	5

Parmi les phénomènes historiques les plus significatifs, voici deux exemples de propagation de séisme ayant touché la région.

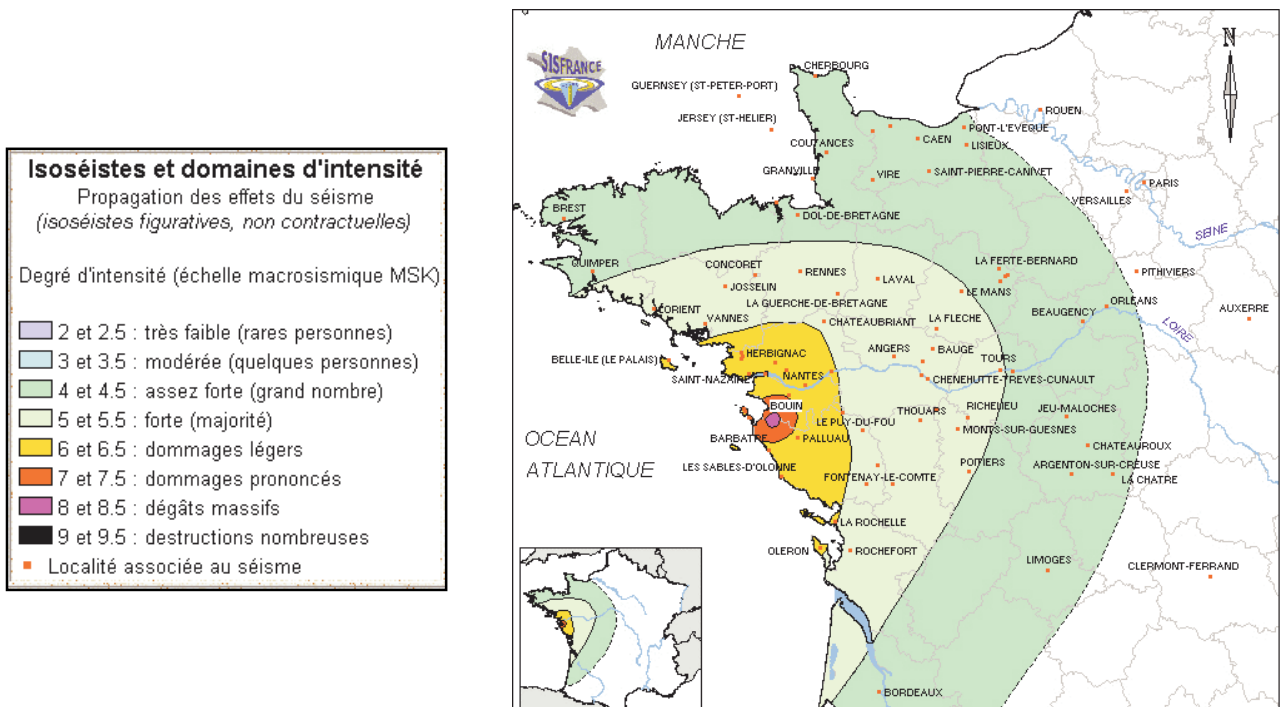
**Le séisme de St Pierre d'Oléron du 7 septembre 1972**

- dont l'épicentre était localisé à proximité de la région ;
- mais ayant été ressenti en Pays de la Loire ;
- les dégâts occasionnés sur Saint Pierre d'Oléron ont été importants : 15 maisons lézardées, 400 cheminées détruites, fils électriques rompus, ...



**Le séisme de Bouin le 25 janvier 1799**

- épicentre localisé à Bouin ;
- dégâts importants dans le sud de la Loire-Atlantique et le nord de la Vendée (destructions importantes et panique de la population) ;
- moins prononcé en s'éloignant, mais chutes de cheminées et murs endommagés à Nantes.



# Comment faire face au risque sismique ?

Le séisme est un risque majeur contre lequel l'homme ne peut que se protéger de manière passive. En effet, on ne peut agir sur l'aléa : on ne peut pas empêcher un séisme de se produire, ni contrôler sa puissance.

Ainsi, la seule manière de prendre en compte et de diminuer le risque est :

- de prévoir les séismes : c'est-à-dire s'efforcer de mieux prévoir où et quand ils pourraient avoir lieu ; pour l'instant la science ne le permet pas ;
- et d'en diminuer les effets : par la prévention, notamment en construisant des bâtiments résistants et ne s'effondrant pas en cas de séisme.

## La prévision du risque sismique

### **La prévision à court terme :**

La prévision à court terme est la recherche d'un ensemble de méthodes permettant de prévoir la date, le lieu et la magnitude d'un séisme à venir ; pour l'instant l'état des techniques et de la science ne permettent pas d'y accéder.

### **La prévision à long terme :**

La prévision à long terme est l'analyse de la sismicité historique (récurrence des séismes), de la sismicité instrumentale et l'identification des failles actives. Ces analyses permettent d'évaluer l'aléa sismique d'une région, c'est-à-dire la probabilité qu'un séisme survienne dans une région donnée sur une période donnée (50 ans, 500 ans, ...).

Les caractéristiques historiques des séismes ressentis en France sont consultables sur la base **SisFrance** <http://www.sisfrance.net/>.

Le suivi de la sismicité en temps réel se fait à partir de stations sismologiques réparties sur l'ensemble du territoire national, gérées par divers organismes (Geoscope, Sismalp, CSEM). Les données collectées par les sismomètres sont centralisées par le Laboratoire de Géophysique (LDG) du CEA, qui en assure la diffusion [http://www-dase.cea.fr/evenement/dernieres\\_alertes.php?lang=fr](http://www-dase.cea.fr/evenement/dernieres_alertes.php?lang=fr).

Les enquêtes macrosismiques : ces enquêtes après séisme réalisées par le bureau central de la sismicité française (BCSF) collectent des données concernant la perception par la population des séismes et les dégâts éventuels sur les bâtiments et infrastructures. Il est possible de témoigner sur internet pour tout séisme ressenti de magnitude supérieure à 3,5 à l'adresse : <http://www.franceseisme.fr/>.

Ces études permettent une analyse statistique du risque sismique et d'améliorer la connaissance de l'aléa régional, voire local en appréciant notamment les effets de site. L'effet de site est le terme utilisé pour décrire la modification de la secousse sismique induite par la géologie locale.

la France est pourvue de deux réseaux nationaux de surveillance sismique enregistrant en continu les mouvements du sol depuis les années 1960 :

- le réseau national de surveillance sismique (RéNaSS) géré par l'institut de physique du globe de strasbourg (<http://renass.u-strasbg.fr/>),
- le réseau national du laboratoire de détection géophysique (LDG) du commissariat à l'énergie atomique (CEA).

Ces réseaux servent à localiser tous les séismes, même très faibles, se produisant sur le territoire métropolitain.

## La prévention du risque sismique

La prévention du risque peut s'articuler autour d'axes fondamentaux :

- l'amélioration de la connaissance de l'aléa et du risque sismique, la surveillance sismique ;
- l'information préventive ;
- la prescription de plans de prévention des risques sismiques ;
- la réglementation (construction parasismique) ;
- la gestion de crise.



## Le plan Séisme

Devant la probabilité avérée d'un séisme dommageable sur le territoire français, un programme national de prévention du risque sismique appelé plan séisme national a été décidé en conseil des ministres le 8 décembre 2004. Piloté par le ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement sur une période de 5 ans (2005-2010), il vise à réduire la vulnérabilité de la France face au risque sismique, en favorisant une prise de conscience des citoyens, des constructeurs et des pouvoirs publics, mais aussi en mettant en œuvre des dispositions constructives déjà adoptées et en poursuivant l'amélioration des savoir-faire.

Au niveau de la région, depuis 2007, ce plan a été décliné en différentes actions de sensibilisation, notamment auprès des professionnels de la construction et des collectivités territoriales et a porté sur le nouveau zonage réglementaire ainsi que sur les nouvelles normes parasismiques à appliquer.

## L'information préventive

L'information préventive sur les risques majeurs **est un droit** du citoyen inscrit dans le code de l'environnement. Ainsi, chaque citoyen peut se tenir informé par le biais de documents d'informations préventives :

- dossier départemental des risques majeurs (DDRM) consultable sur les sites internet des préfectures ;
- le document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) consultable en mairie.

L'information préventive concerne également l'information acquéreur locataire (IAL) lors de transactions immobilières. En effet, le vendeur/bailleur de biens immobiliers a l'obligation d'informer les acquéreurs ou locataires sur la localisation du bien au regard du zonage sismique et/ou d'un plan de prévention des risques (PPR), d'autre part de toute indemnisation de sinistre consécutive à une catastrophe naturelle ou technologique reconnue comme telle.

## Quelques mesures simples pour assurer la protection des personnes et des biens

En matière de prévention, quelques gestes simples permettent d'assurer la protection des personnes et des équipements de la maison :

- renforcer l'accroche de la cheminée et l'antenne de TV sur la toiture ;
- accrocher les meubles lourds et volumineux aux murs ;
- accrocher solidement miroirs, tableaux ... ;
- empêcher les équipements lourds de glisser ou tomber du bureau (ordinateurs, TV, hifi, imprimante ...)
- ancrer solidement tout l'équipement de sa cuisine ;
- accrocher solidement le chauffe-eau ;
- enterrer au maximum ou accrocher solidement les canalisations de gaz et les cuves ou réserves ;
- installer des flexibles à la place des tuyaux d'arrivée d'eau et de gaz et d'évacuation.

## Que faut-il faire en cas de séisme ?

Les consignes générales s'appliquent et sont complétées par un certain nombre de recommandations spécifiques au risque sismique. La première consigne est de veiller à ce que les bâtiments dans lesquels nous pénétrons sont bien construits de manière parasismique en zone sismique. Dans la majorité des cas, ce n'est pas le séisme qui provoque des victimes et des dégâts, mais l'effondrement des bâtiments mal conçus et mal construits.

### Consignes spécifiques au risque sismique :

#### AVANT :

- Vérifier ou faire vérifier la vulnérabilité aux séismes de mon habitation ;
- Repérer les points de coupure du gaz, d'eau, de l'électricité ;
- Fixez les appareils et les meubles lourds ;
- Préparez un plan de groupement familial.

## **PENDANT, RESTER OÙ L'ON EST :**

- A l'intérieur : se mettre près d'un mur porteur (mur très solide), une colonne porteuse ou sous des meubles solides, s'éloigner des fenêtres ;
- A l'extérieur : ne pas rester sous des fils électriques ou sous ce qui peut s'effondrer (ponts, corniches, toitures...) ;
- 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 :**

- Sortir des bâtiments et ne pas se mettre sous, ou à côté, des fils électriques et de ce qui peut s'effondrer (ponts, corniches, toitures, bâtiments,...) ;
- Ne pas prendre les ascenseurs pour quitter un immeuble ;
- Couper l'eau, l'électricité et le gaz : en cas de fuite 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 tsunamis ;
- Après la première secousse, se méfier des répliques : il peut y avoir d'autres secousses.

## **Mesures préventives sur les bâtiments, équipements et installations**

Comme l'a malheureusement illustré la récente catastrophe intervenue au Japon en mars 2011, les séismes constituent un risque majeur contre lequel l'homme ne peut agir directement mais seulement par une protection passive, c'est-à-dire par la mise en œuvre de dispositions pour minimiser les impacts. La réduction du nombre de victimes lors d'un séisme passe donc d'abord par l'adaptation des structures des bâtiments et des autres ouvrages d'art aux sollicitations dynamiques.

En France, la gestion du risque sismique est basée sur la mise en œuvre de normes de construction. Dans ce cadre, depuis le début des années 1990, des normes parasismiques pour la construction neuve ou les réhabilitations importantes pour les bâtiments, équipements et installations doivent être respectées.

Cette réglementation vient d'être révisée par le biais de nouveaux textes réglementaires parus le 22 octobre 2010 instituant un nouveau zonage sismique national ainsi que de nouvelles normes de construction parasismiques pour les bâtiments basées sur une harmonisation européenne (Eurocode 8).

- [Décret no 2010-1254 du 22 octobre 2010](#) relatif à la prévention du risque sismique ;
- [Décret no 2010-1255 du 22 octobre 2010](#) portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- [Arrêté du 22 octobre 2010](#) relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » relatifs à la prévention du risque sismique.

Ces textes sont entrés en vigueur le 1<sup>er</sup> mai 2011.

## **Mesures préventives pour les ouvrages spéciaux**

Par ailleurs, d'autres arrêtés interministériels, ont été ou seront pris dans les prochains mois, afin de préciser les règles à appliquer dans chaque zone sismique pour les autres types de bâtiments, d'équipements ou installations (barrages, installations classées pour la protection de l'environnement ...). Ainsi, l'arrêté interministériel du 24 janvier 2011 définit les règles parasismiques applicables à certaines installations classées, qui entreront en vigueur à partir du 1er janvier 2013. Cet arrêté vise les installations, nouvelles et existantes, dites Seveso « seuil haut » et Seveso « seuil bas ».

- [http://www.ineris.fr/aida/?q=consult\\_doc/consultation/2.250.190.28.4.13018/docoid=2.250.190.28.8.13017](http://www.ineris.fr/aida/?q=consult_doc/consultation/2.250.190.28.4.13018/docoid=2.250.190.28.8.13017) portant sur les établissements SEVESO.

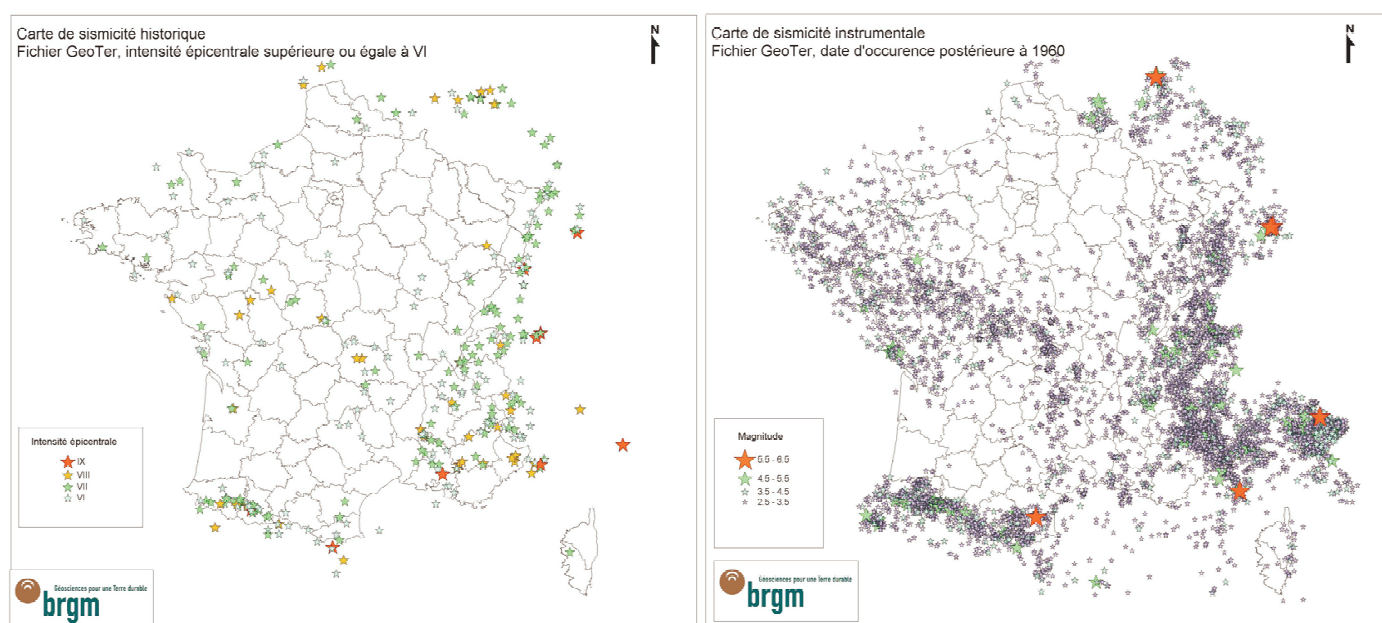
# La nouvelle réglementation

La signature, le 22 octobre 2010 du décret sur le nouveau zonage sismique de la France et de l'arrêté interministériel sur les bâtiments à risque normal marque une nouvelle étape avec un zonage plus précis et plus étendu et des règles renforcées qui concernent surtout les bâtiments neufs et les modifications lourdes des bâtiments existants.

## Un nouveau zonage sismique réglementaire au niveau national

### Pourquoi un nouveau zonage ?

Le nouveau zonage a été établi pour tenir compte de l'évolution de la connaissance rendue possible grâce à la mise en place de nouveaux réseaux de mesure depuis les années 1980. Cette évolution a permis une réévaluation de l'aléa sismique et une redéfinition du zonage en se fondant sur une approche de type probabiliste (prise en compte des périodes de retour) qui prend dorénavant en compte les informations relatives à la sismicité non perçue par l'homme.



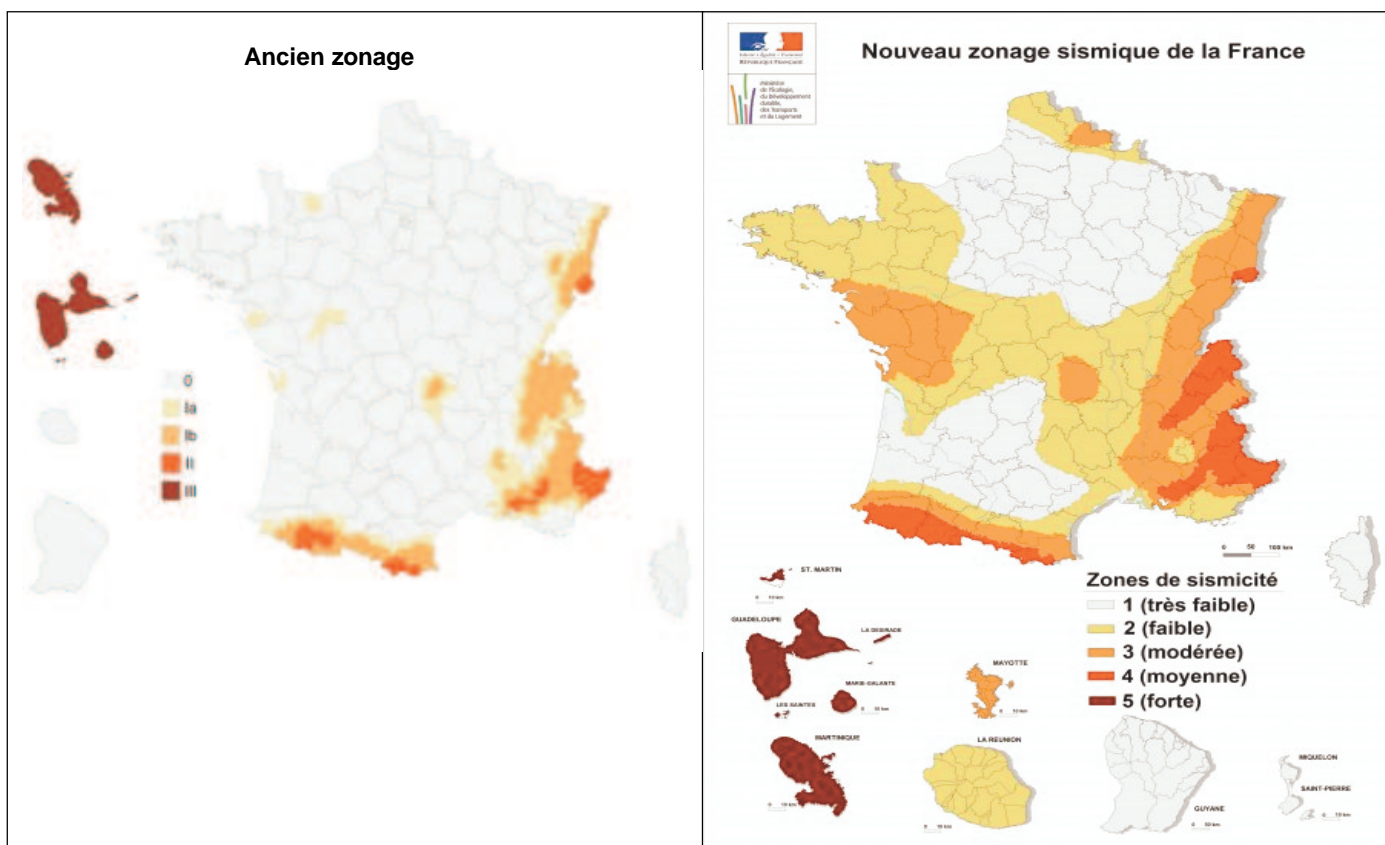
Ce nouveau zonage s'inscrit également dans le cadre du nouveau code européen de construction parasismique déterminé par l'Eurocode 8 « conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes ». Cet Eurocode, fixé par la commission européenne, édicte des normes qui ont pour objectif d'harmoniser les règles techniques de conception et de calcul du bâti au sein de l'Union européenne. Cette nouvelle norme remplace l'ancienne norme de construction française.

Afin d'appliquer les mesures de prévention du risque sismique à l'échelle nationale, un nouveau découpage territorial a été défini. Ce zonage repose toujours sur cinq zones de sismicité croissante.

### La table de correspondance entre l'ancien et le nouveau zonage sismique :

<i>Zone de sismicité</i>	<i>Nouveau zonage</i>	<i>Ancien zonage</i>
		0 (négligeable)
1	Très faible	IA
2	Faible	IB
3	Modéré	
4	Moyen	II
5	Fort	III

## L'évolution de la cartographie entre l'ancien et le nouveau zonage



### Une forte progression des zones de sismicité

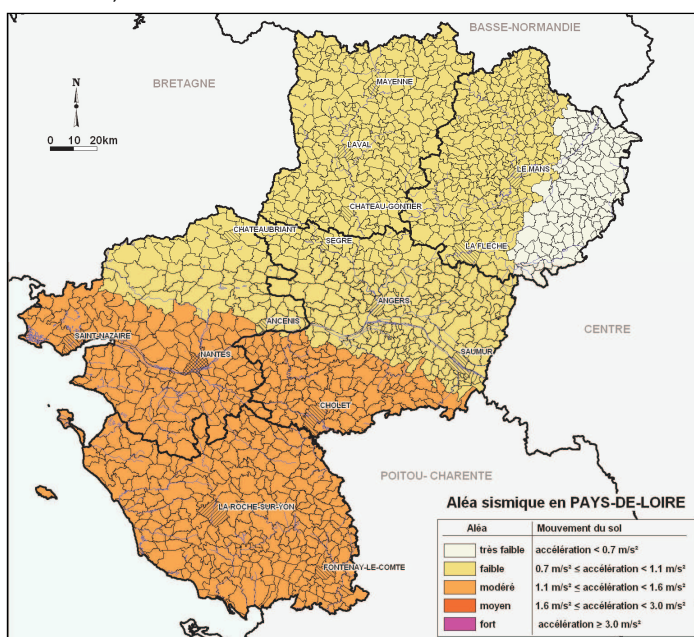
Les principaux risques sismiques identifiés en France restent localisés dans les îles des Antilles. Il n'en demeure pas moins que de nombreux territoires nationaux ont vu l'évaluation de leur niveau d'aléa fortement évoluer entre l'ancien zonage datant de 1991 et ce nouveau zonage applicable en 2011.

### ... notamment en Pays de la Loire

En 20 ans, la connaissance des risques identifiés sur le territoire régional a très fortement évoluée. En 1991, seules 27 communes de la région étaient identifiées comme présentant un aléa très faible de sismicité : 17 en Loire-Atlantique et 10 en Vendée. Dorénavant, à l'exception de 115 communes de l'est de la Sarthe, l'ensemble de la région affiche un aléa de sismicité faible ou modéré. Ainsi en 2011, seul 3 % du parc de logements est situé dans une zone à aléa très faible, contre 39 % en aléa faible et 58 % en aléa modéré.

### Le nouveau zonage sismique réglementaire en pays de la Loire

Pour connaître le classement de sa commune, consulter l'adresse suivante : <http://macommune.prim.net/>



## Une nouvelle réglementation applicable aux bâtiments à risque normal

La réglementation présentée 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.

Les règles applicables dépendent du zonage, du type de bâtiment, du type de travaux et de la nature des sols. Les bâtiments à risque normal sont classés en 4 catégories d'importance croissante de I « à faibles enjeux » à IV « à enjeux stratégiques » en fonction de l'activité ou du nombre de personnes reçues dans les bâtiments.

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

L'objectif minimal de la réglementation est la non-aggravation de la vulnérabilité du bâtiment.

Les grandes lignes des 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.

Une plaquette d'informations plus détaillée sur la réglementation parasismique applicable aux bâtiments est consultable sur le site du ministère

[DGALN plaquette MEDDTL reglementation parasismique 0111.pdf](http://DGALN.plaquette_MEDDTL_reglementation_parasismique_0111.pdf)

### Pour en savoir plus

La nouvelle réglementation sismique applicable aux bâtiments :

<http://www.planseisme.fr/-Atelier-2-2-Mise-en-place-des-nouvelles-regles-de-.html>

<http://www.prim.net/>

<http://www.developpement-durable.gouv.fr>

Rédaction et mise en forme :

**Béatrice DEBLANGY**

béatrice.deblangy@developpement-durable.gouv.fr

**Philippe PIROT**

philippe.pirot@developpement-durable.gouv.fr

### Le risque sismique

Service connaissance des  
territoires et évaluation  
Service risques naturels et  
technologiques

34 Place Viarme- BP 32 205  
44022 NANTES Cedex 1  
Tél. 02 40 99 58 13

Directeur  
de la publication :  
Hubert FERRY-WILCZEK

ISSN : 2109 - 0025

© DREAL 2011