



## FAQ

### SÉISMES DE TURQUIE ET DE SYRIE DE FÉVRIER 2023 : un retentissement national Analogie avec la France en 11 questions-réponses

**Le 6 février 2023, la Turquie et la Syrie ont été frappées en quelques heures par deux puissants séismes de magnitude 7,8 et 7,6 sur l'échelle de Richter. Ils ont occasionné de très nombreuses victimes et des dégâts considérables.**

**Cette catastrophe nous interroge sur l'exposition de la France au risque sismique et notre préparation à faire face à un éventuel séisme majeur. L'AFPS et l'AFPCNT proposent quelques points de repère au travers de 11 questions-réponses ci-après.**

#### Au sommaire

Question 1 : La sismicité de la Turquie et celle de la Syrie sont-elles comparables à celle du territoire français ? ..	2
Question n°2 : La Turquie a-t-elle subi par le passé un séisme d'une telle ampleur ? .....	3
Question n°3 : Qu'est-ce qu'un mégaséisme ? .....	3
Question n°4 : Un séisme de magnitude 7.8 est-il possible en France ? .....	4
Question n°5 : Où se situent les risques les plus importants aujourd'hui dans le monde ? .....	5
Question n°6 : Quelles sont les normes parasismiques en Turquie ? en Californie ? au Chili ? en Indonésie ? au Népal ? aux Antilles ? .....	5
Question n°7 : Ces normes sont-elles en réalité appliquées en Turquie ? en Californie ? au Chili ? en Indonésie ? au Népal ? aux Antilles ? .....	6
Question n°8 : Le bâti sur le territoire français est-il en capacité de résister à un séisme majeur ? .....	7
Question n°9 : Sommes-nous prêts à faire face à un séisme majeur aujourd'hui en France ? .....	8
Question n°10 : Pourquoi le Japon est le maître dans le domaine ? Depuis quand ? Quelles sont les normes phares instaurées ? .....	9
Question n°11 : Peut-on dire que le Japon est le pays le plus préparé au monde ? .....	10
Pour en savoir plus : .....	10

## Question 1

### La sismicité de la Turquie et celle de la Syrie sont-elles comparables à celle du territoire français ?

La région touchée par des violents séismes en février 2023 est l'une des zones sismiques les plus actives du monde.

La France est quant à elle qualifiée comme un pays à sismicité modérée.

Le territoire métropolitain ne se situe pas en limite de plaque tectonique. La sismicité en métropole vient principalement de l'équilibrage, à l'intérieur de la plaque Eurasie, des mouvements induits par le mouvement de collision des plaques Eurasie et Afrique. L'histoire montre que des séismes ayant eu des conséquences graves sont produits en différents endroits du territoire. Le plus fort séisme connu au XXe siècle est le séisme de Lambesc (Bouches-du-Rhône) du 11 juin 1909, d'une magnitude supérieure à 6 (sur l'échelle de Richter), qui fit une cinquantaine de morts (intensité épiscopentrale VIII-IX).

Les Pyrénées, les Alpes, la Provence et le sud de l'Alsace sont les régions où les séismes se produisent le plus fréquemment. Dans les régions montagneuses, outre les effets directs d'un séisme, les mouvements de terrain potentiels pourraient avoir de graves conséquences. D'autres régions connaissent une sismicité modérée : le Grand Ouest, le Massif central, le Nord et les Vosges.

Pour la France, c'est aux Antilles (Guadeloupe, Martinique, Saint-Martin, Saint-Barthélemy) que la sismicité est la plus forte. Ces îles sont situées au niveau de la zone de subduction des plaques nord-américaine et sud-américaine sous la plaque caraïbe. La sismicité dans l'arc antillais est principalement de deux types :

- des séismes de subduction inter-plaque, dont les magnitudes peuvent être de l'ordre de 8 et le foyer peut atteindre jusqu'à des profondeurs de 150 à 200 km ;

- des séismes intraplaques superficiels dont les magnitudes peuvent aller jusque 6.5.

Parmi les séismes importants survenus ces dernières années aux Antilles figurent le séisme des Saintes, en Guadeloupe, du 21 novembre 2004 (M 6.3, IO VIII), qui fit une victime et de nombreux dégâts aux habitations, et le séisme du 29 novembre 2007 en Martinique (M 7.4, IO VI).

Les plus forts séismes historiques connus dans la région sont le séisme du 8 février 1843, en Guadeloupe, d'intensité épiscopentrale estimée à IX-X, qui causa la mort de près de 3000 personnes et la destruction de la ville de Pointe-à-Pitre, et le séisme du 11 janvier 1839, en Martinique, d'intensité épiscopentrale estimée à IX, qui provoqua la mort de plusieurs centaines de personnes et la destruction de Fort-de-France (alors appelée Fort-Royal).

Parmi les autres départements d'outre-mer, la Guyane et Saint-Pierre-et-Miquelon connaissent une sismicité très faible, La Réunion une sismicité faible et Mayotte une sismicité modérée. Un séisme ayant provoqué de nombreux dommages aux constructions s'est produit en 1993 à Mayotte. L'île connaît actuellement un essaim sismique (de très nombreux séismes se produisant sur une période donnée) dû à l'activité volcanique, et à l'apparition au large de l'archipel d'un nouveau volcan sous-marin.

La Polynésie française, connaît une sismicité faible. La sismicité des îles Wallis et Futuna est estimée comme moyenne. La Nouvelle-Calédonie est soumise à une sismicité très faible à moyenne.

## Question 2

### La Turquie a-elle subi par le passé un séisme d'une telle ampleur ?

Le séisme survenu en février 2023 succède à plusieurs séismes majeurs historiques. Il est le plus fort enregistré en Turquie depuis celui d'Erzincan de 1939 de magnitude 7,8.

Nous gardons tous en mémoire également le séisme de 1999 (magnitude 7,4 au nord-ouest du pays, plus de 17 000 morts, dont un millier à Istanbul) et celui de 2020 à Elazig (magnitude 6,8, faisant 41 morts et de nombreux blessés).

Le bilan des deux séismes majeurs de février 2023 est effroyable et s'alourdit de jour en jour avec plus de 33 000 morts (bilan provisoire au 14/02/2023, 1 semaine après les séismes), des dizaines de milliers de blessés et des désordres considérables sur les réseaux, le bâti, l'économie...

Ces deux séismes ont globalement impacté une zone où vivaient 26 millions de personnes, selon les organisations caritatives internationales. Il laisse présager que cette crise sismique est l'une des plus importantes depuis un siècle dans des pays proches de l'Union Européenne.

## Question 3

### Qu'est-ce qu'un mégaséisme ?

L'importance d'un séisme est mesurée par l'énergie libérée qui est donnée par la magnitude.

La magnitude est directement liée aux dimensions de la faille et au déplacement relatif/glisement de faille lors du séisme.

Les séismes le plus importants ont donc lieu sur de très longues failles qui délimitent les grandes plaques (par exemple, les zones de subduction (convergence de plaques) dont la « Ring of Fire » ou Ceinture de Feu du Pacifique, [https://en.wikipedia.org/wiki/Ring\\_of\\_Fire](https://en.wikipedia.org/wiki/Ring_of_Fire) qui génèrent une forte sismicité au Japon, Indonésie, Nouvelle-Zélande, Chili, France, Etats-Unis, Colombie Britannique, Alaska).

D'autres grandes failles peuvent être concernées comme les failles anatoliennes (Turquie) ou la faille dans l'atlantique entre les plaques africaine et eurasiennne qui menace le sud de l'Europe (séisme de Lisbonne de 1755).

## Question 4

### Un séisme de magnitude 7.8 est-il possible en France ?

Avant toute chose, la gravité des conséquences d'un séisme sur un secteur donné n'est pas seulement liée à la magnitude du séisme. Cette gravité dépend non seulement de la distance séparant les constructions de la faille sismique concernée, via la profondeur du foyer et la géométrie de la faille, mais également de la nature/direction des ondes libérées.

Plus un séisme est proche de la surface du sol et son épicentre proche d'une zone occupée, plus il sera ressenti et potentiellement dommageable. La vulnérabilité des enjeux exposés (bâtiments, infrastructures, réseaux, ouvrages d'art...) conditionne très fortement l'impact du séisme. Des conditions de site spécifiques (comme la présence de sols meubles) peuvent venir aggraver ou atténuer la situation. On parle « d'effets de site ».

A titre de comparaison, le séisme de magnitude 7,4 qui a frappé la Martinique le 29 novembre 2007, à une distance de 25 km (épicentre) et une profondeur d'environ 165 km (hypocentre/foyer), a engendré des conséquences bien plus faibles (6 morts et plus de 400 blessés) que celles observées aujourd'hui en Turquie et en Syrie.

Si des conditions défavorables se combinent (foyer peu profond, proximité d'un centre urbain, présence d'un sol meuble, bâti vulnérable), un séisme de puissance modérée peut causer des victimes par des effondrements de bâtiments vulnérables ou d'éléments non structuraux (parements, balcons, équipements...).

Pour mémoire : la magnitude caractérise l'énergie libérée par le séisme. Sur l'échelle de Richter, chaque degré supplémentaire équivaut à multiplier par 30 l'énergie libérée. Ainsi, un séisme de magnitude 7, par exemple, libère une énergie trente fois plus grande qu'un tremblement de terre de magnitude 6.

Chaque année, plus de 150 séismes de magnitude égale ou supérieure à 6 sur l'échelle de Richter (séismes potentiellement destructeurs) se produisent à la surface du globe. En France, le réseau sismologique Résif-Epos enregistre plus de 4000 séismes chaque année, dont en moyenne seule une trentaine est ressentie par la population selon le BCSF-Rénass.

En outre-mer, c'est aux Antilles (Guadeloupe, Martinique, Saint-Martin, Saint-Barthélemy) que la sismicité est la plus forte en raison de son contexte géologique (subduction des plaques nord-américaine et sud-américaine sous la plaque caraïbe).

Parmi les principaux séismes survenus ces dernières années aux Antilles figurent le séisme des Saintes, en Guadeloupe, du 21 novembre 2004 (magnitude 6.3), et celui du 29 novembre 2007 en Martinique (magnitude 7.4). Le plus fort séisme enregistré dans les Antilles, s'est produit il y a 180 ans presque jour pour jour (le 8 février 1843) en Guadeloupe. D'une magnitude supérieure à 8, il a causé la mort de plus 3000 personnes, de nombreux blessés et des destructions considérables (1000 bâtiments détruits sur les 1400 que comportaient Pointe-à-Pitre à l'époque). Les scientifiques s'accordent pour dire qu'un séisme comparable se reproduira un jour... Si un tel séisme se produisait aujourd'hui, les dégâts seraient très importants. Dans le cadre du plan séisme Antilles, les simulations du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière) indiquent qu'environ 20 000 bâtiments seraient détruits ou très fortement endommagés. Les pertes humaines seraient très importantes : on parle de 2 à 8 000 morts potentiels. Les dégâts aux réseaux vitaux perturberaient la gestion de la crise et le retour à la normale. Sans compter le risque d'un éventuel tsunami... Les conséquences humaines, matérielles, économiques, sociales, écologiques, sanitaires seraient donc catastrophiques.

En dehors de la zone Antilles, les séismes de magnitude égale ou supérieure à 5 restent exceptionnels sur le territoire français. On estime qu'un séisme de magnitude 6 peut se produire en métropole une à deux fois par siècle.

Toutefois, en raison des enjeux présents dans les zones sismiques (zones urbanisées, bâti inadapté, etc.), des tremblements de terre plus fréquents mais de plus faible magnitude, peuvent avoir des conséquences humaines et économiques notables. A titre d'exemple, le séisme du Teil en 2019, de magnitude 4,9, s'il a fait peu de victimes, a occasionné de nombreux dommages. La recomposition territoriale qui s'en suit encore aujourd'hui sur cette commune ardéchoise prendra encore de nombreuses années.

En France, la cartographie officielle des zones exposées au risque sismique (zonage sismique réglementaire) divise la France en 5 zones de sismicité :

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

Ce zonage, reposant sur une analyse probabiliste de l'aléa, est entré en vigueur le 1er mai 2011 (cf. décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010) est toujours d'actualité.

Il est la référence pour l'application des règles de construction parasismique au bâti courant et considère un séisme de période de retour 475 ans.

## Question 5

### Où se situent les risques les plus importants aujourd'hui dans le monde ?

Les risques importants pour les personnes et les biens se situent dans les endroits où l'aléa et la vulnérabilité sont importants. L'aléa sismique peut être important à proximité des failles inter-plaques ou à proximité de failles intraplaques où les séismes sont plus faibles mais plus proches.

Le bâti ancien construit avant l'application des normes sismiques (avant 1970, 1980 ou 1990 suivant les pays) contribue fortement au risque.

Pour l'Europe, des cartes d'aléa et de risque sont disponibles : <https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/de-nouveaux-modeles-europeens-pour-mieux-anticiper-le-risque-sismique>

L'Italie, la Grèce et la Turquie sont les pays les plus exposés mais d'autres pays comme le Portugal ou la Roumanie présentent des aléas plus importants que la France. En France, les Antilles, Mayotte, les régions du sud-est, des Pyrénées et de l'Alsace présentent un aléa assez fort.

## Question 6

### Quelles sont les normes parasismiques en Turquie ? en Californie ? au Chili ? en Indonésie ? au Népal ? aux Antilles ?

Les pays comme la Turquie, la Californie, le Mexique, le Chili, la Nouvelle-Zélande ou les Antilles françaises possèdent des normes similaires avec des spécificités liées à l'histoire de chaque pays ainsi qu'à l'importance des normes dans le commerce et leurs rôles dans les zones d'influence économique. L'histoire des normes est très liée aux événements majeurs.

Le séisme de Northridge en Californie (1994) a par exemple contribué à introduire la notion de protection économique en plus de la protection des personnes.

Plus récemment, les Américains ont introduit des normes pour être sûrs que les hôpitaux restent fonctionnels après séisme (nécessité de qualifier sismiquement les équipements majeurs des hôpitaux).

Voir <http://www.afps-seisme.org/PUBLI/Rapports-de-missions/AFPS-Rapport-mission-1994-Seisme-Northridge-Californie-USA>

Voir *Qualification for Essential Facilities in North America (Structural Integrity Associates): A. Coughlin:* <http://www.afps-seisme.org/GTs/GT-Qualification-Equip/Workshop-Qualification-du-21-mai-2021/Contributions-au-Workshop-Qualification>

Le Chili, comme la France, préconisent les bâtiments de type murs porteurs, même peu armés, qui sont plus résistants et moins sensibles, d'après de nombreux experts, aux défauts d'application de certaines dispositions constructives.

« Le constat le plus frappant du Séisme de Maule (Chili) de 2010, est le faible nombre de pertes humaines en regard de la taille de l'événement dont un quart est dû au tsunami. Pour se convaincre de l'efficacité du code vis à vis de la sauvegarde des vies humaines, il suffit de comparer le bilan de ce séisme de magnitude de moment 8.8 (environ 500 morts) à celui d'Haïti de magnitude de moment 7.0 qui a engendré plus de 200 000 morts. Et de rappeler que seulement 5 bâtiments en béton armé sur les 12 000 construits depuis 1985 dans la région se sont effondrés ».

Voir <http://www.afps-seisme.org/PUBLI/Rapports-de-missions/AFPS-Rapport-mission-2010-Seisme-Maule-Chili>

Pour garder les bâtiments fonctionnels, ils peuvent être mis sur patin antisismique (Hôpital de Guadeloupe par exemple).

Dans des pays comme le Népal ou Haïti, il y a peu de normes appliquées.

Pour la reconstruction, des guides sont parfois édités. Par exemple pour le Népal, un guide AFPS donne de façon simplifiée les principaux critères à respecter pour les bâtiments, ainsi que des figures claires présentant les principes dans les normes internationales plus complètes.

Voir <http://www.afps-seisme.org/PUBLI/Guides-techniques/Guide-Technique-Reconstruction-parasismique-au-Nepal-2016>

## Question 7

**Ces normes sont-elles en réalité appliquées en Turquie ? en Californie ? au Chili ? en Indonésie ? au Népal ? aux Antilles ?**

L'application des normes nécessite une organisation assez complexe allant de la formation des professionnels qui travaillent sur la conception et la réalisation.

Le contrôle de la qualité de la réalisation est souvent plus difficile en raison des contraintes socio-économiques, même en France.

En France, l'agence Qualité Construction (<https://qualiteconstruction.com/>) travaille énormément pour montrer les défauts de réalisation afin d'améliorer la qualité des constructions.

L'Europe avec le marquage CE essaie de s'assurer de la qualité des produits mis en œuvre (avec le protocole d'utilisation/installation).

## Question 8

### Le bâti sur le territoire français est-il en capacité de résister à un séisme majeur ?

En France, les premiers textes visant à prévenir les dégâts liés aux séismes au travers de règles de construction parasismique ont été publiés en 1955. Ils ont depuis subi de fréquentes modifications au gré de l'évolution des connaissances concernant le comportement des bâtiments lors des séismes. Dans l'ordre chronologique furent successivement publiées :

- en 1955, les recommandations antisismiques dites « recommandations AS 55 » ;
- en 1960, les règles parasismiques dites « PS 62/64 » ;
- en 1969, ces règles ont été transformées en document technique unifié (DTU) : les règles « PS 69 » ;
- en 1980, les règles PS 69 sont complétées et prennent le nom de « PS 69/82 » ;
- en 1992, les règles PS 92 remplacent les règles PS 69/82 ;
- simultanément, des règles simplifiées dérogatoires, dites « règles PS-MI 89/92 » pour l'hexagone et « CP-MI 89/92 » pour les Antilles sont publiées pour la construction des maisons individuelles sous certaines conditions (sol, architecture...);
- en 2010, une nouvelle réglementation parasismique française est éditée, fondée sur les règles européennes Eurocode 8 (EC8) dont la philosophie est la protection des personnes et la limitation des dommages aux constructions.

L'application de ces règles est obligatoire pour les constructions neuves. Pour les constructions existantes, l'obligation d'application est fonction de la nature des travaux entrepris sur la structure.

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

Une construction parasismique est capable de résister à un niveau d'agression sismique de référence (475 ans de période de retour pour le bâtiment courant en France en application de l'Eurocode 8 et du zonage sismique réglementaire en vigueur), défini réglementairement pour chaque zone de sismicité. Pour chaque niveau d'agression, un bâti courant peut alors subir des dommages importants, mais il ne doit pas s'effondrer sur ses occupants.

En cas de secousse plus modérée, l'application des règles parasismiques permet aussi de limiter les dommages et donc les pertes économiques.

On préfère le qualification de « parasismique » à celui d' « antisismique », car les règles de construction ne permettent pas d'empêcher la survenue du séisme mais d'éviter l'effondrement des structures.

Construire parasismique suppose de tenir compte du risque sismique à toutes les étapes de la construction, puis de la vie du bâtiment. Les cinq composantes essentielles de la construction parasismique sont :

- le choix du site d'implantation (avec une vigilance toute particulière sur la nature du sol) ;
- la conception architecturale ;
- le respect des règles de construction parasismique ;
- la qualité de l'exécution ;
- la bonne maintenance des bâtiments.

Le non-respect de l'une d'elles peut être à l'origine de l'effondrement du bâtiment en cas de séisme.

Pour les bâtiments et infrastructures nécessaires à la gestion de crise, des niveaux de résistance plus élevés sont requis, afin qu'ils puissent rester opérationnels en cas de séisme. Pour les bâtiments et infrastructures dits à risque spécial (barrages, centrales nucléaires ou installations industrielles à risque), des règles particulières sont appliquées.

Elles garantissent la sécurité de tous pour des séismes plus puissants que ceux pour lesquels sont dimensionnés les ouvrages dits « à risque normal ».

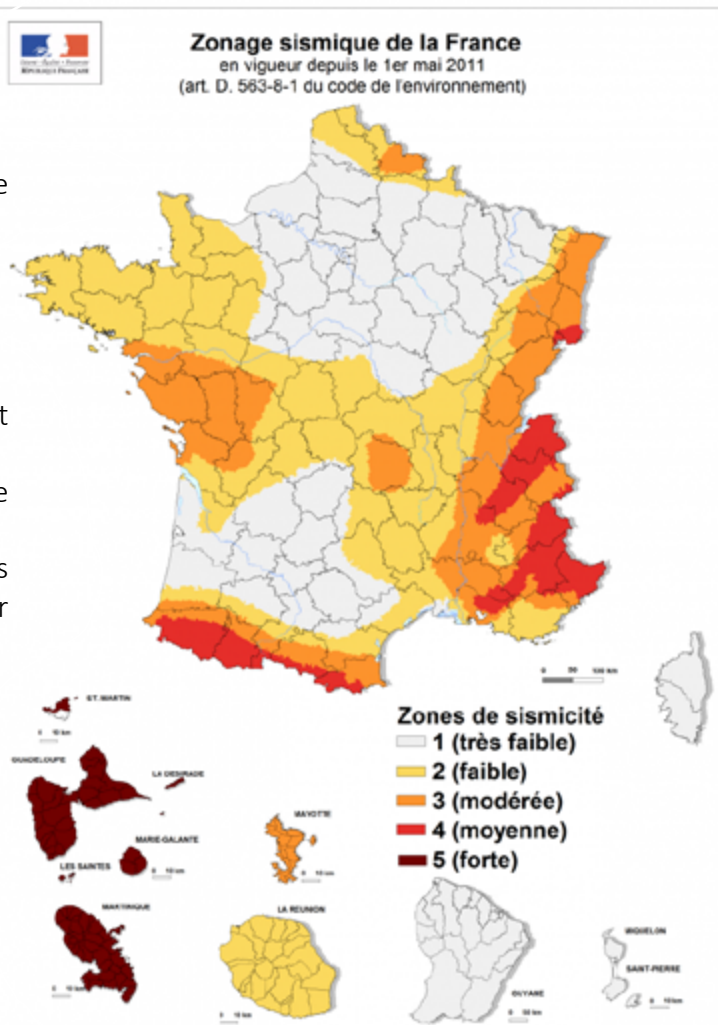
En France, les règles de construction parasismique ont été généralisées au début des années 90. Sachant qu'environ 85% du parc immobilier a été construit avant cette date, la vulnérabilité de ce bâti doit impérativement être prise en compte au regard du risque sismique.

L'analyse de la vulnérabilité de nos territoires et sa réduction au travers notamment de travaux de renforcement pour les bâtiments les plus stratégiques et fragiles est indispensable.

Un accompagnement (information, formation, contrôle...) pour la mise en œuvre des règles de constructions parasismiques est également essentiel. Sur l'ensemble de ces champs, nous devons progresser sans attendre.

En matière de contrôle, certains bâtiments sont soumis obligatoirement au contrôle technique, la liste est précisée à l'article R125-17 du code de la construction et de l'habitation, il s'agit entre autres :

- d'établissements recevant du public, au sens de l'article R. 143-2, classés dans les 1re, 2e, 3e et 4e catégories visées à l'article R. 143-19 ;
- d'immeubles dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 28 mètres par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable par les engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie ;
- pour certains bâtiments autres qu'à usage industriel,
- dans les zones de sismicité 4 et 5 pour tous les immeubles dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 mètres du sol ;
- dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5 pour les bâtiments appartenant aux catégories d'importance III et IV et des établissements de santé, lorsqu'ils n'y sont pas déjà soumis ;



Par ses avis, le contrôleur technique a pour mission de contribuer à la prévention des différents aléas techniques, susceptibles d'être rencontrés dans la réalisation des ouvrages. Dans les cas où le contrôle technique est rendu obligatoire pour des raisons d'exposition au risque sismique, le maître d'ouvrage a l'obligation de fournir des attestations établies par un contrôleur technique. Ces documents justifient de la réalisation de la mission au stade de la conception puis de l'achèvement des travaux.

## Question 9

### Sommes-nous prêts à faire face à un séisme majeur aujourd'hui en France ?

Si l'occurrence des séismes graves est relativement rare sur le territoire français, l'ampleur de leurs conséquences socio-économiques potentielles – pouvant être aggravées par des effets naturels ou technologiques – appelle à la mise en place de mesures de prévention, adaptées aux différents territoires, afin de réduire l'impact de tels événements.

**Ce n'est pas le séisme qui tue, mais les constructions mal bâties qui s'effondrent sur leurs occupants.**

Il est aussi impossible de prévoir la date, le lieu et la magnitude d'un séisme à venir.

L'occurrence d'un séisme est facilement détectable, mais le délai d'effet des ondes sismiques dans la zone épiscopentrale est extrêmement court et ne permet pas de mettre en œuvre des stratégies efficaces de mise en protection des populations (évacuer les bâtiments avant l'arrivée des ondes destructrices).

Le moyen de prévention le plus efficace contre le risque sismique est donc la construction parasismique.



C'est pourquoi la démarche française de prévention du risque sismique repose principalement sur l'amélioration de la qualité du bâti, notamment par une bonne application de la réglementation parasismique.

La durée de vie des ouvrages bâtis en France implique cependant que ce risque perdurera encore pendant une longue période, et qu'il faut aussi se préparer à gérer un événement sismique destructeur.

La politique française de réduction du risque sismique s'articule principalement autour des axes suivants :

- informer les populations habitant les zones à risques ;
- définir et faire appliquer les règles de construction et d'aménagement du territoire, pour réduire la vulnérabilité et l'exposition au risque ;
- améliorer la connaissance de l'aléa, de la vulnérabilité et du risque sismique ;
- préparer la gestion de crise.

Les acteurs du territoire (collectivités, services de l'Etat, établissements publics, gestionnaires d'ouvrages, scientifiques, associations...) sont mobilisés depuis de nombreuses années pour anticiper une telle crise sur le territoire national.

Nous devons aujourd'hui poursuivre et intensifier les efforts pour :

- développer la mémoire et la culture du risque au sein de notre population,
- planifier et nous exercer à la gestion d'un tel événement et de ces conséquences,
- veiller à une organisation et à un aménagement résilients de notre territoire.

Il est indispensable à tous les niveaux pour anticiper une telle crise sans attendre le prochain séisme en France !

## Question 10

**Pourquoi le Japon est le maître dans le domaine ? Depuis quand ?  
Quelles sont les normes phares instaurées ?**

En raison du nombre et de l'importance de séismes, la société japonaise est évidemment plus sensibilisée au risque sismique.

Un rappel de l'histoire des normes japonaises est donné dans le chapitre 2.3 du document suivant :

<http://www.afps-seisme.org/PUBLI/Rapports-de-missions/AFPS-Rapport-mission-2011-Seisme-Tohoku-Japon>

Les séismes de Miyagi (juin 1978, Ms = 7,7) et de Kobe (1995, M=7) ont eu un impact important (normes de 1981 puis 2001).

Voir aussi : <http://www.afps-seisme.org/PUBLI/Rapports-de-missions/AFPS-Rapport-mission-2007-Seisme-Chuetsu-Oki-Japon>

En plus des principes déjà évoqués précédemment (protection des personnes et protection économique), le Japon a mis en place un système d'alerte qui permet de détecter les premières ondes sismiques (non dommageables) avant l'arrivée des ondes S générant des dommages. Les trains, ascenseurs, etc... peuvent être arrêtés avant l'arrivée des ondes fortes.

C'est aussi le pays avec le réseau accélérométrique et les installations d'essais (tables vibrantes, murs de réactions, centrifugeuses, etc) les plus importantes du monde.

## Question 11

### Peut-on dire que le Japon est le pays le plus préparé au monde ?

Il est difficile de donner un classement entre pays. Il y a trop de critères à prendre en compte. Le Japon possède certainement l'avantage de prendre en compte le risque sismique depuis plus longtemps. Une plus grande partie de son bâti est mieux protégé.

Mais les pays comme le Japon, la Californie ou l'Italie toute proche représentent pour les experts français des grands frères dont nous nous inspirons. Ils partagent avec nous leurs réussites et leurs difficultés. Nous apprenons beaucoup de choses auprès d'eux.

Des pays comme l'Indonésie, avec leurs moyens, possèdent aussi un bon niveau de préparation (normes depuis 1966 et bonne écoute des conseils des scientifiques par les politiques pour la gestion des catastrophes – séismes et volcans).

<http://www.afps-seisme.org/PUBLI/Rapports-de-missions/AFPS-Rapport-mission-2018-Lombok-Indonesie>

Le génie parasismique, la science pour protéger les populations face au risque sismique, est une science jeune. Les sociétés et le bâti évoluent lentement. L'arrivée de la longue course pour assurer un niveau de protection acceptable aux plus grands nombres est encore très loin.

## Pour en savoir plus

<https://www.gouvernement.fr/risques/seisme>

<https://www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-les-seismes>

<http://www.afps-seisme.org/>

<https://afpcnt.org/>

<https://renass.unistra.fr/fr/zones/>

<https://www.resif.fr/>

<https://www.sisfrance.net/>