

COMMUNE DE MENTON

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES DE SÉISMES

RAPPORT DE PRÉSENTATION

Le Préfet des Alpes-Maritimes

CAB 4942


Laurent HOTTAUX

2025

PRESCRIPTION DU PPR : 30/05/2024
ENQUÊTE DU 2 JUIN AU 4 JUILLET 2025
APPROBATION DU PPR : 21 OCT. 2025

Table des matières

I- Définition du PPR.....	3
1.1 – Champ d’application.....	3
1.2 – Objet du plan de prévention des risques.....	3
1.3 – La procédure d’instruction du Plan de Prévention des risques.....	4
1.4 – Effet du Plan de Prévention des Risques.....	4
1.5 – Les enjeux de Menton.....	6
1.6 – Le PPR Séisme de la ville de Menton.....	6
II- Caractérisation de l’Aléa.....	7
2.1 – Définition de l’Aléa.....	7
2.2 – Contexte sismo-tectonique des Alpes-Maritimes.....	10
2.3 – Contexte réglementaire national.....	17
2.4 – Les effets de sites.....	19
2.5 – Aléa sismique et construction parasismique.....	21
III- Microzonage sismique de Menton.....	24
3.1 – L’aléa sismique dans la ville de Menton.....	24
3.2 – Géologie de Menton.....	24
3.3 – Topographie de Menton.....	25
3.4 – Microzonage des effets de site lithologiques.....	25
3.5 – Microzonage des effets de site topographiques.....	28
3.6 – Le zonage des effets de sites de Menton.....	32
3.7 – Risque de Liquéfaction.....	35
3.8 – Le règlement du plan de prévention des risques sismiques.....	36
IV- Les outils de gestion de l’aléa sismique.....	37
4.1 – Connaissance du phénomène.....	38
4.2 – Information des populations.....	38
4.3 – Intégration dans l’aménagement du territoire et de la construction.....	39
4.4 – Gestion de Crise.....	40
V - Le rappel des bons comportements en cas de risque sismique.....	42

I- Définition du PPR

1.1 – Champ d'application

Le champ d'application du plan de prévention du risque naturel séisme est défini par l'article [L562-1](#) du Code de l'environnement et s'étend sur l'ensemble du territoire de la commune de Menton, conformément à l'arrêté préfectoral de prescription du PPR en date du 30 mai 2024. Le risque pris en compte est le risque sismique.

1.2 – Objet du plan de prévention des risques

En application de l'article L562-1 du Code de l'environnement, les plans de prévention des risques naturels prévisibles ont pour objet, en tant que de besoin :

« II.-Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :

1° De délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° De délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° ;

3° De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

III.-La réalisation des mesures prévues aux 3° et 4° du II peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. À défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur.

IV.-Les mesures de prévention prévues aux 3° et 4° du II, concernant les terrains boisés, lorsqu'elles imposent des règles de gestion et d'exploitation forestière ou la réalisation de travaux de prévention concernant les espaces boisés mis à la charge des propriétaires et exploitants forestiers, publics ou privés, sont prises conformément aux dispositions du titre II du livre III et du livre IV du Code forestier.

V.-Les travaux de prévention imposés en application du 4° du II à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du Code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités. »

1.3 – La procédure d'instruction du Plan de Prévention des risques

En application de l'article [L562-3](#) du Code de l'environnement, les plans de préventions des risques naturels font l'objet d'une concertation dont les modalités sont définies par le préfet.

Sont associés à l'élaboration de ce projet les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés. Après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre I^{er} et après avis des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles il doit s'appliquer, le plan de prévention des risques naturels prévisibles est approuvé par arrêté préfectoral. Au cours de cette enquête, sont entendus, après avis de leur conseil municipal, les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer.

1.4 – Effet du Plan de Prévention des Risques

Le plan de prévention des risques est un outil de prévention élaboré par l'État qui réglemente l'usage du sol et constitue, une fois approuvé, une servitude d'utilité publique qui devra être annexée au plan local d'urbanisme.

Ce plan définit des mesures adaptées, selon l'importance de l'aléa et la nature du projet :

- pour les constructions nouvelles ;
- pour les constructions existantes ;
- et peut imposer des mesures de réductions de la vulnérabilité.

Toutefois, le présent PPR est sans effet sur les droits à construire, ainsi que sur les modalités et les zones où ces droits s'exercent. Il ne prescrit a priori aucun aménagement destiné à limiter le risque et vis-à-vis des ouvrages existants, ses prescriptions se limitent aux bâtiments appartenant à la catégorie d'importance IV. Ses effets sont limités aux modalités de dimensionnement des constructions neuves et aux modalités d'exécution des travaux sur les constructions existantes dès lors que leur structure est concernée.

La nature et les conditions d'exécution des techniques de prévention prises pour l'application du présent PPR sont définies et mises en œuvre sous la responsabilité du propriétaire, du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre concernés par les constructions, travaux et installations visés.

Le respect des dispositions du PPR conditionne la possibilité pour l'assuré de bénéficier de la réparation des dommages matériels directement occasionnés par l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque l'état de catastrophe naturelle sera constaté par arrêté interministériel.

L'existence du PPR ne remet pas en cause l'obligation pour les sociétés d'assurance d'étendre leurs garanties concernant les biens et activités, aux effets des catastrophes naturelles (code des assurances, articles [L.125-1](#) à [L.125-5](#)).

Toutefois, cette obligation ne s'impose pas à l'égard des biens immobiliers construits et des activités exercées en violation des règles administratives en vigueur et tendant à prévenir les dommages causés par une catastrophe naturelle (code des assurances, article [L.125-6](#)). Il en ira ainsi également des biens immobiliers et des activités nouvelles créées en violation du présent PPR.

L'obligation de garantie contre les effets des catastrophes naturelles ne s'impose pas aux entreprises d'assurance dans les terrains classés inconstructibles par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé, à l'exception toutefois des biens et des activités existant antérieurement à la publication de ce plan.

Il est rappelé que sont considérés comme effets des catastrophes naturelles les dommages matériels directs non assurables ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises.

Le respect des dispositions du PPR conditionne la possibilité pour l'assuré de bénéficier de la réparation des dommages matériels directement occasionnés par l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque l'état de catastrophe naturelle sera constaté par arrêté interministériel.

1.5 – Les enjeux de Menton

La commune de Menton est située sur le littoral Méditerranéen à la frontière avec l'Italie. Au nord, elle est limitée par les communes de Castellar , Castillon, Sainte-Agnès, Gorbio et à l'ouest par celle de Roquebrune-Cap-Martin. Sa superficie est proche de 14km² et sa population atteint environ 30 000 habitants en 2020.

La position stratégique de Menton entre la principauté de Monaco et l'Italie, ainsi qu'un haut pays montagneux difficile d'accès font de Menton une commune très urbanisée.

Le tissu économique se développe autour de nombreux secteurs (activité « présente », industrie manufacturière et extractive, construction, commerce, tourisme...), générant plus de 9000 emplois.

Cette ville fait partie d'une conurbation qui s'étend sur la quasi-totalité du littoral méditerranéen compris entre l'Italie et le département du Var. Et ce sont plus de 11 millions de touristes qui en moyenne passent un peu plus de 6 nuits chaque année dans le département des Alpes-Maritimes.

Afin de protéger la population et de réduire les dommages lors d'éventuelles séismes, il est nécessaire d'aménager le territoire de manière parasismique.

C'est pourquoi, l'établissement d'un projet de plan de prévention des risques sismiques a été retenu sur la commune de Menton.

1.6 – Le PPR Séisme de la ville de Menton

Le présent rapport a pour objet de présenter le plan de prévention des risques séisme de la commune de Menton.

Le phénomène naturel qu'il se propose d'analyser est donc l'aléa sismique.

Le plan de prévention des risques séisme de la ville de Menton comprend outre le présent rapport, un document graphique (une carte de zonage) et le règlement qui précise les mesures et prescriptions applicables à chaque zone.

Le séisme du Teil en Ardèche de 11 novembre 2019, le séisme d'Epagny - Annecy du 15 juillet 1996 et ceux de la Guadeloupe de 2004 et de la Martinique de

2007 et 2015 viennent rappeler que la France est soumise à un risque sismique bien réel.

Les Antilles sont exposées à un aléa fort et ont connu par le passé de violents séismes. De même, bien que considérée comme un territoire à sismicité modérée, la France métropolitaine n'est pas à l'abri de tremblements de terre ravageurs comme celui de Lambesc en juin 1909 qui a fait 46 victimes.

Récemment et assez proche de nous, l'Italie a subi 3 séismes dans la région d'Amatrice les 24 août, 16 octobre et 30 octobre 2016 de caractéristiques comparables à ce qui peut se produire sur la Côte d'Azur.

Le séisme ne produit pas directement les dommages et les victimes qu'il y a à déplorer, mais l'endommagement voire l'effondrement des bâtiments qui en résulte représente la cause principale des décès et de l'interruption des activités.

Prévenir les conséquences de l'aléa sismique et les minimiser passe donc par une réglementation sismique adaptée sur les bâtiments neufs comme sur les bâtiments existants. À la suite de la présentation de l'aléa sismique et du rappel de la réglementation nationale destinée à le pallier, le présent rapport présente le plan de prévention des risques séisme de la ville de Menton avec les spécificités et les enjeux que représente cette commune.

II- Caractérisation de l'Aléa

2.1 – Définition de l'Aléa

Un séisme, c'est la libération brutale d'une énergie accumulée entre deux blocs de roches en profondeur séparés par une faille. La libération de cette énergie se traduit par la génération d'ondes sismiques qui se propageront ensuite jusqu'à la surface libre.

Il est possible d'assimiler le cycle sismique au comportement d'un système tel qu'un ressort fixé à un patin (ou une corde fixée à une luge...) comme exposé sur la Figure 1. Au stade initial (1), le système est au repos aucune force n'est exercée. Puis, la main va tirer progressivement sur le ressort, le patin ne bouge pas, la main elle, continue de tirer jusqu'à tendre complètement le ressort (2). Le système est ainsi chargé et l'unique moyen de le soulager est le déplacement du patin (3). C'est exactement ce qui se produit lors du cycle sismique, sous l'application d'une contrainte, les roches vont se comporter comme le ressort, elles vont se déformer jusqu'à un certain seuil puis rompre pour soulager le système et provoquer un déplacement (cf partie droite de la Figure 1).

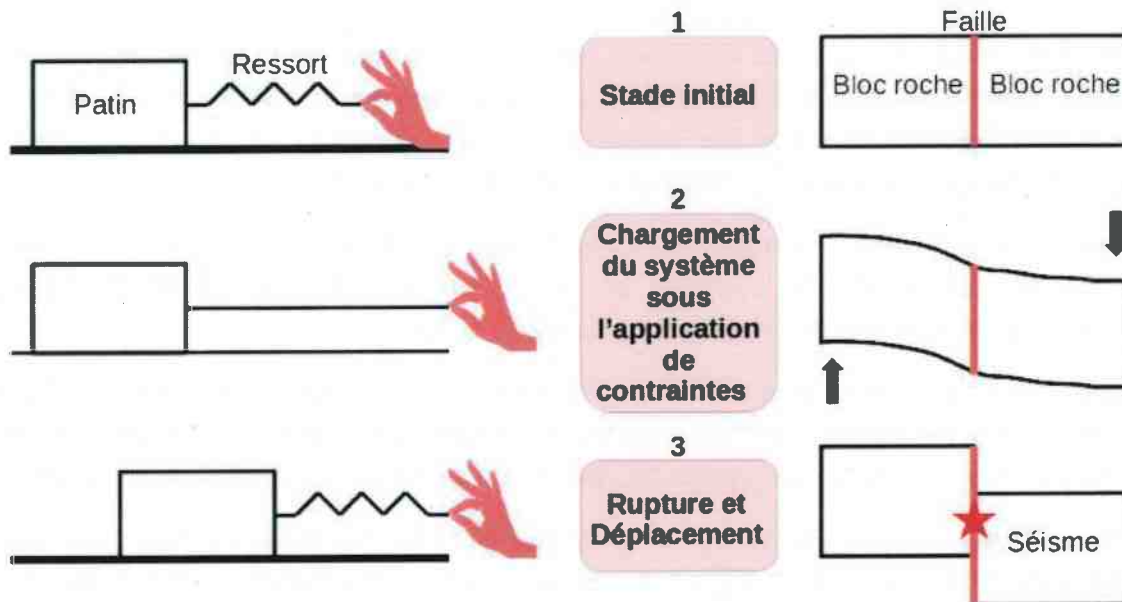


Figure 1: Représentation schématique d'un cycle sismique, à gauche système ressort/patin, à droite système réel faille/roche, l'étoile rouge correspond à l'épicentre du séisme

Les contraintes qui sont exercées proviennent principalement de la dynamique de la tectonique des plaques qui impose des mouvements, de compressions, d'extension, ou de décrochements au niveau des failles (cf Figure 2). Les failles accommodent les mouvements globaux des plaques.

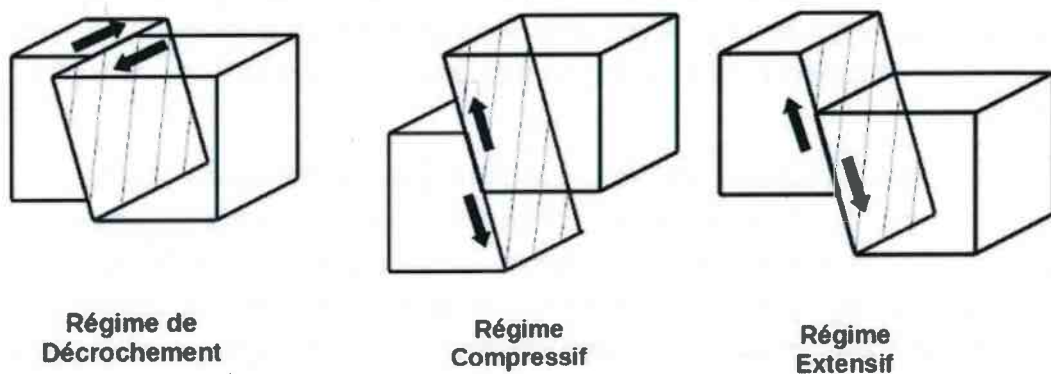


Figure 2: Déplacements des blocs le long d'une faille en fonction du régime de contraintes exercé. La zone hachurée correspond au plan de faille.

Un séisme se caractérise également par :

La magnitude est la quantification de l'énergie libérée lors d'un séisme. Plus la dimension de la rupture et le déplacement le long de la faille sont importants, plus l'énergie libérée sera grande, ce phénomène est présenté sur la Figure 3.

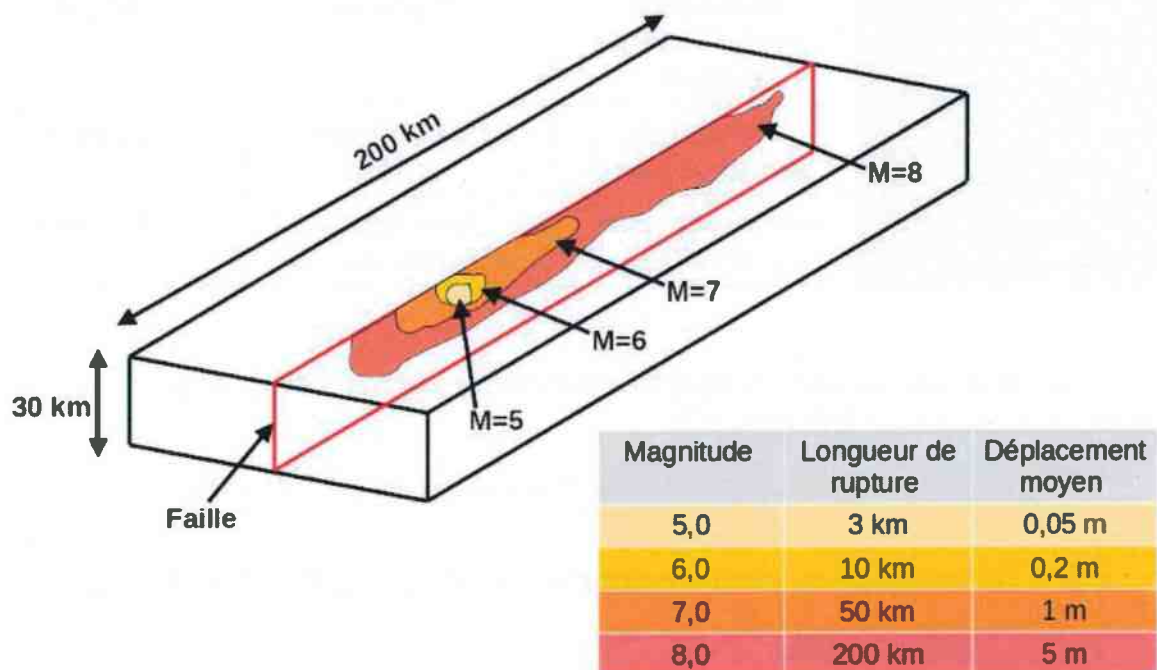


Figure 3: Schéma associant la longueur de la rupture et le déplacement sur la faille à la magnitude (M)

L'intensité macrosismique mesure l'effet des secousses (ressenti de la population, dégâts sur les bâtiments...) en un endroit donné suite à un séisme (cf Tableau 1). La collecte des différents témoignages et dégâts permet de construire des cartes d'intensité macrosismique. L'échelle utilisée en France est l'Échelle macrosismique européenne (EMS98).

Tableau 1: Échelle d'intensité EMS98

Intensités EMS98	Dégâts potentiels bâtiments vulnérables	Dégâts potentiels bâtiments peu vulnérables	Perception humaine
I	Aucun	Aucun	Aucun
II	Aucun	Aucun	Très faible
III	Aucun	Aucun	Faible
IV	Aucun	Aucun	Modéré
V	Très légers	Aucun	Forte
VI	Modérés	Aucun	Brutale

VII	Quelques effondrements partiels	Très légers	Très brutale
VIII	Nombreux effondrements partiels	Modérés	Sévère
IX	Nombreux effondrements	Effondrements partiels	Violente
X	Effondrements généralisés	Nombreux effondrements	Extrême

Le foyer est la position exacte à laquelle le séisme s'est produit, il se trouve donc en profondeur (cf Figure 10).

L'épicentre est la projection en surface du foyer (cf Figure 10).

2.2 – Contexte sismo-tectonique des Alpes-Maritimes

A - Cinématique

La Terre est un système dynamique qui produit de l'énergie et la libère de différentes manières. Le gradient de température du centre de la terre vers la surface induit dans le manteau des mouvements de convection. Ces mouvements entraînent en surface le déplacement de plaques rigides qui composent la croûte terrestre, certaines plaques se rapprochent d'autre s'éloignent (cf Figure 4). Ces forces tectoniques instaurent un état de contraintes à la frontière, entre les plaques mais aussi au sein des plaques. C'est le cas de la France, un domaine intraplaque, positionné sur la plaque Eurasie. Ce domaine subit des déformations comme la formation des Alpes, la présence de failles, de plis etc... La plaque Eurasie est limitée à l'ouest par la dorsale médio-atlantique et au sud par la collision des Magréhbides comme exposé sur la Figure 4.

L'état de contrainte en Europe résulte de la combinaison entre les forces aux limites des plaques : la poussée à la dorsale médio-Atlantique et la collision Afrique-Europe. Au sein de ces grands ensemble de plaques se détachent des « microplaques » qui influent également sur l'état de contrainte en un endroit donné. Ces mouvements se manifestent dans les Alpes-Maritimes par un régime décrochant/compressif au sein des Nappes de Nice et du bassin Ligure. Le massif de l'Argentera quant à lui révèle un régime extensif. La vitesse de déformation dans les Alpes-Maritimes est très faible, ce qui complexifie son étude.

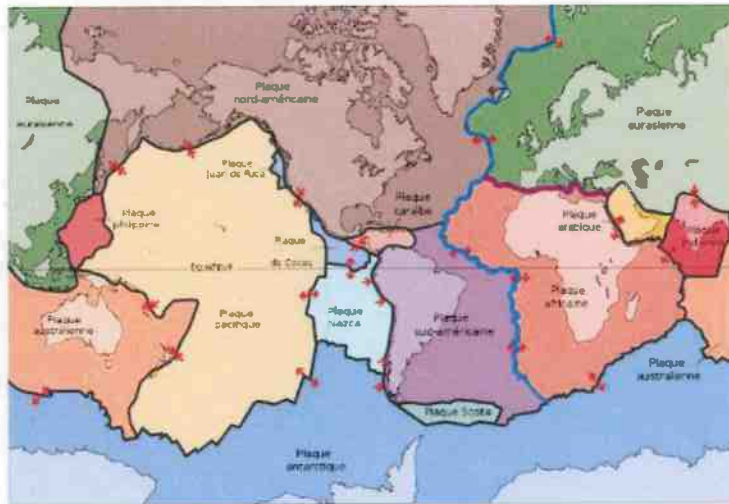


Figure 4: Représentation des mouvements des différentes plaques tectoniques. En vert la plaque Eurasie, le trait bleu correspond à la dorsale Médio-Atlantique, le trait violet correspond à la marge des Maghrébides

B - Tectonique

Les Alpes-Maritimes sont l'héritage structural d'anciennes chaînes de montagnes, d'océan et de bassins. La zone est donc fracturée par de nombreuses failles qui ont joué et qui continuent de jouer selon les contraintes appliquées. Aujourd'hui très peu de nouvelles failles sont créées, la majorité des ruptures générant des séismes sont issues de failles existantes.

Un certain nombre de travaux scientifiques ont permis de mettre en évidence onze failles avec un potentiel sismogénique dans la région des alpes du Sud. Ces failles (cf Figure 5) ne sont pas les seules sur le territoire des Alpes-Maritimes mais ce sont des failles auxquelles sont associés des séismes historiques, une sismicité actuelle mesurée par le réseau sismologique ou également des preuves de leur fonctionnement observé sur le terrain. Cette identification de failles permet de porter une attention particulière à leur activité sismique et d'établir des scénarios cohérents afin de prévenir d'un risque sismique.

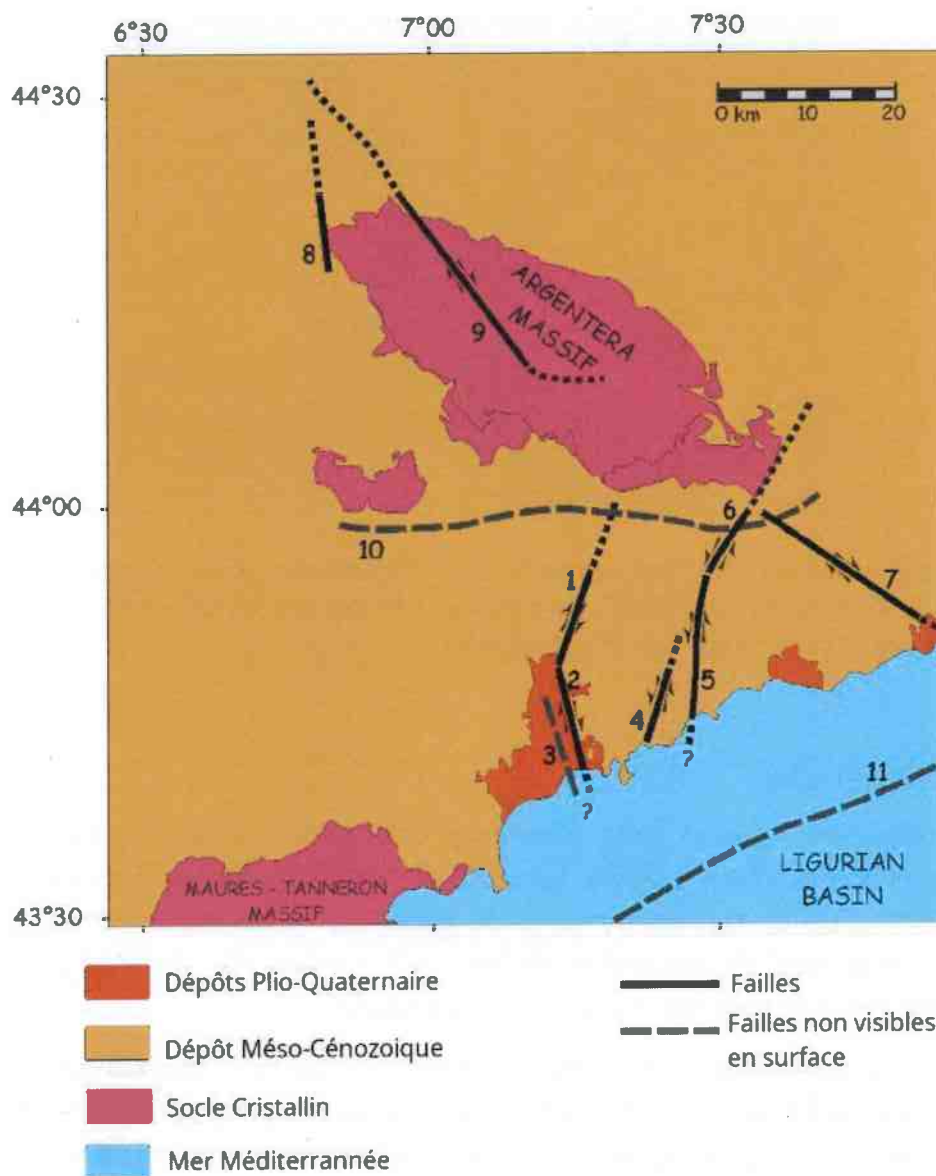


Figure 5: Failles identifiées comme potentiellement active (cf Tableau 2 pour le noms des failles). Cette figure est issu de l'article de [Larroque et al \(2001\)](#)

Tableau 2: Tableau reprenant les failles de la Figure 5 et leur sismicité associée d'après Larroque et al (2001)

Non de la Faille	Sismicité historique	Sismicité instrumentale
1. Vésubie- Mt Férion	Oui	Faible
2. St Blaise - Aspremont	Non	Non
3. Donréo	?	Non
4. Peille-Laghet/ Blaussac	Oui	Faible
5. Monaco - Sospel	Non	Modérée
6. Sospel – Saorge	Non	Modérée
7. Saorge - Taggia	Oui	Modérée
8. Camp des Foruches	Oui	Faible
9. Argentera - Bersezio	Oui	Faible
10. Argentera	?	Faible
11. Système Ligure	Oui	Modérée

Sismicité

Une zone de déformation lente signifie que le temps de chargement du système comme exposé sur la Figure 1 est long, l'occurrence entre deux séismes de forte magnitude peut prendre des centaines d'années. La loi de Gutenberg Richter permet de modéliser la période de retour des séismes à partir des catalogues de sismicité représentative de la sismicité régionale (cf Figure 6). Si on extrapole la courbe vers de fortes magnitudes selon la loi de Gutenberg Richter la période de retour pour les Alpes-Maritimes est de 200 à 300 ans pour une magnitude supérieure à 6. Ce résultat donne une estimation du temps de récurrence plausible mais, l'acquisition davantage de données sismiques permettrait de caractériser plus précisément la sismicité.

Des événements sismiques historiques ont touché les Alpes-Maritimes (cf Tableau 3). Il est à noter que des événements sismiques importants se sont déroulés aux XV et XVI^{ème} siècles notamment dans le haut pays Vésubien. Le dernier séisme important qui a affecté le territoire azuréen est le séisme ligure du 23 février 1887, dont l'épicentre se situait au large d'Imperia. Les dommages ont bien sûr été plus importants en Italie où 635 victimes ont été déplorées. Néanmoins, ses effets ont également été ressentis dans les Alpes-Maritimes où une dizaine de décès et 51 blessés ont été constatés. Menton, a été la ville française la plus touchée par ce séisme : effondrement de bâtiments (quartier nord entre la

gare du chemin de fer et la place Saint Roch), de parties de bâtiments (cheminées, murets, cloisons...) apparition de lézardes importantes sur des murs d'habitations.

Les caractéristiques de ces séismes historiques avant les années 1960 sont accompagnés d'importantes d'incertitudes puisqu'aucun enregistrement n'existait. Leurs localisations et leurs magnitudes sont déterminées à partir de témoignages qui font l'objet de recherches scientifiques.

Depuis les années 1960, un large réseau sismique a été déployé sur le territoire métropolitain. La sismicité mesurée dans les Alpes-Maritimes entre 1962 et 2021 (cf Figure 7) est une sismicité diffuse, qui se localise majoritairement à l'est du département proche des Alpes. La majorité des événements sismiques ont une magnitude de moment qui ne dépasse pas 3.

La France est pourvue de 2 réseaux nationaux de surveillance sismique enregistrant en continu les mouvements du sol :

- le Réseau National de surveillance Sismique (RéNaSS), géré par l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg (Réseau RESIF et RAP sur la Figure 7)
- Le réseau national du Laboratoire de Détection Géophysique (LDG) du commissariat de l'Energie Atomique (CEA). (Réseau CEA sur la Figure 7)

Ces réseaux servent à localiser tous les séismes, même très faibles, se produisant sur le territoire métropolitain ainsi qu'au delà de ses frontières. En plus de la surveillance, la cartographie des séismes instrumentaux permet de mieux préciser les zones sismiques.

La France est pourvue également d'un Réseau Accélérométrique Permanent (RAP Epos-France) dont l'objectif est d'enregistrer des mouvements sismiques forts. L'ensemble de ces données sismologiques est accessible sur la plateforme Epos-France (<https://www.epos-france.fr/>).

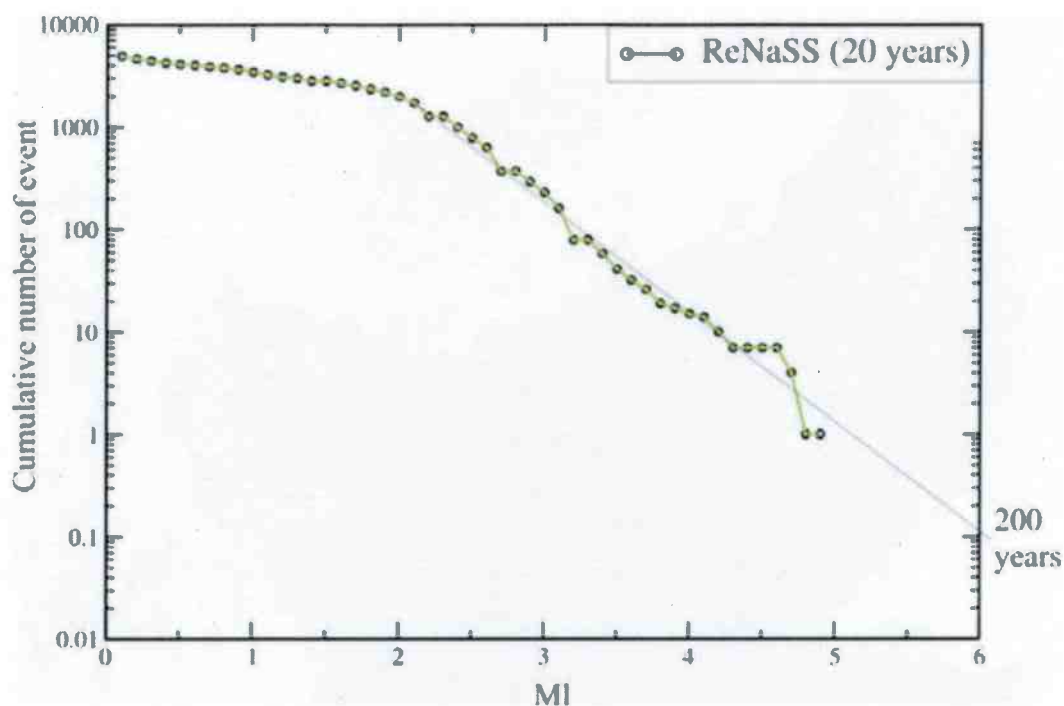
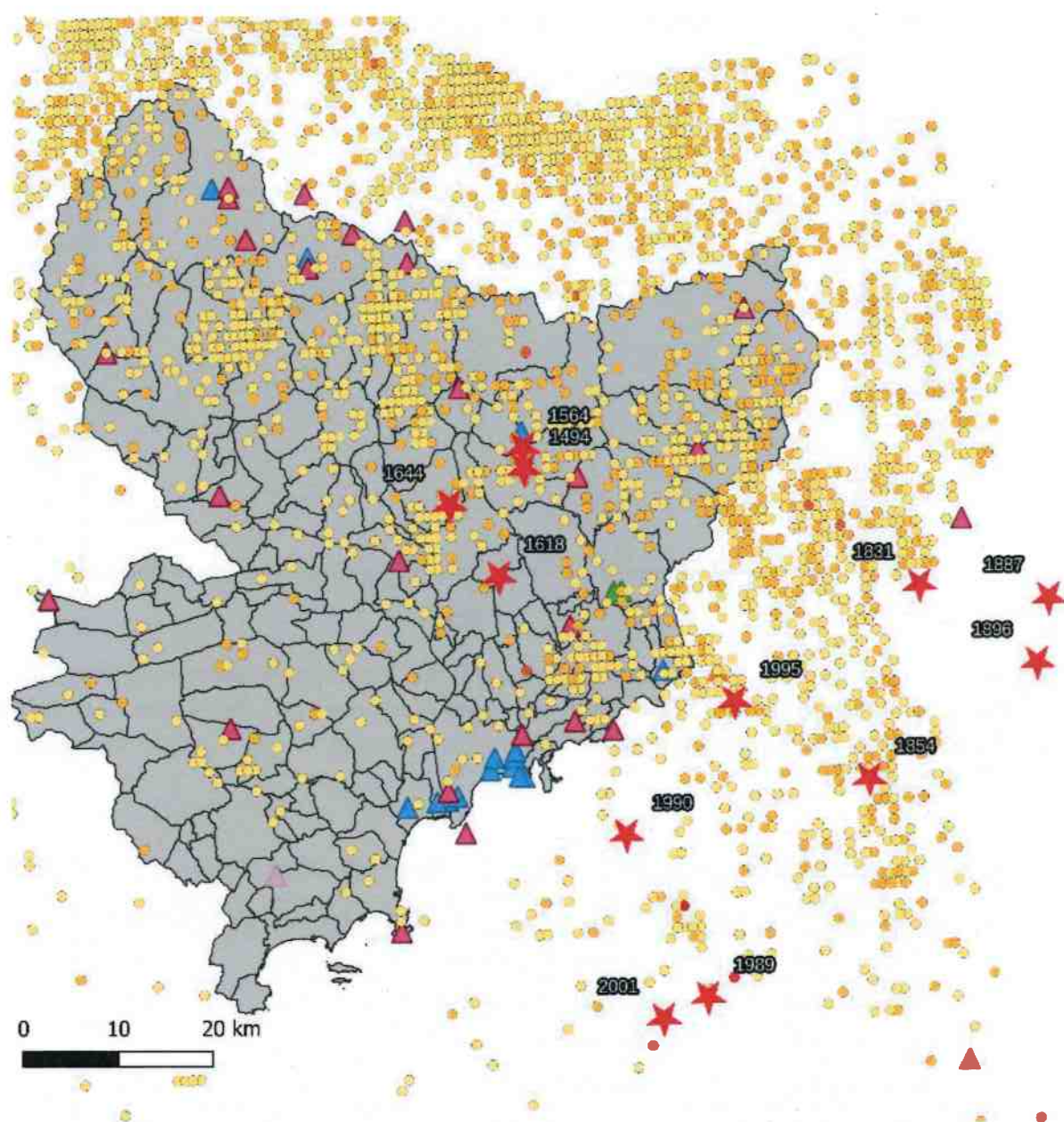


Figure 6: Distribution fréquence-magnitude pour les évènements enregistrés par le réseau ReNaSS de 1985 à 2005 pour les Alpes Maritimes, en ordonnée le nombre d'évènements sismiques cumulés et en abscisse la magnitude. Figure issue de l'article de Larroque 2009

Tableau 3: Séismes historiques ayant impacté les Alpes-Maritimes (données SisFrance)

Date	Lieu	Magnitude	Intensité
23 Juin 1494	Arrière Pays Niçois	≈ 5,7	VIII
20 Juillet 1564	Argentera Mercantour	≈ 5,7	VIII
18 Janvier 1618	Arrière Pays Niçois	≈ 5,7	VIII
15 février 1644	Arrière Pays Niçois	≈ 5,7	VIII
26 mai 1837	Mer Ligure	≈ 5,7	VIII
29 décembre 1854	Mer Ligure	≈ 5,7	VIII
23 Février 1887	Mer Ligure	≈ 6,7	IX
16 octobre 1896	Mer Ligure	≈ 6,3	VII
19 juillet 1963	Mer Ligure	6	VI
26 décembre 1989	Mer Ligure	4,5	VI
15 avril 1990	Mer Ligure	4,6	VI
21 avril 1995	Mer Ligure	4,7	VI
25 février 2011	Mer Ligure	4,8	VI



Sismicité actuelle et historique

★ Evènements historiques

Sismicité instrumentale de la France Métropolitaine
de 1962 à 2009 par le BCSF
(Mw Magnitude de Moment)

- 1 < Mw < 2
- 2 < Mw < 3
- 3 < Mw < 4
- 4 < Mw < 6

Réseau Sismique

- ▲ RESIF
- ▲ RAP
- ▲ LDG - CEA
- ▲ Italie
- ▲ RaspeberryShakeNetwork
- Communes BD TOPO

Figure 7: Carte de la sismicité instrumentale et historique accompagnée des différents réseaux sismiques pour le Département des Alpes-Maritimes

2.3 – Contexte réglementaire national

L'analyse de la sismicité historique (à partir de témoignages et archives depuis 1000 ans), de la sismicité instrumentale et l'identification des failles actives, permettent de définir l'aléa sismique d'une commune, c'est-à-dire l'ampleur des mouvements sismiques attendus sur une période de temps donnée (aléa probabiliste). Un nouveau zonage sismique de la France selon 5 zones a ainsi été élaboré et est applicable depuis le 1^{er} mai 2011. Ce classement est réalisé à l'échelle de la commune.

Les cinq zones sont :

- Sismicité Très Faible (Zone de sismicité 1)
- Sismicité Faible (Zone de sismicité 2)
- Sismicité Modéré (Zone de sismicité 3)
- Sismicité Moyen (Zone de sismicité 4)
- Sismicité Fort (Zone de sismicité 5)

La commune de Menton se situe dans la zone de sismicité 4, ce qui correspond à la zone de sismicité la plus forte en France métropolitaine (cf Figure 8).

Le zonage ainsi que les règles de construction applicables aux bâtiments de la classe dite "à risque normal" ont été fixés par les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 et par arrêté du 22 octobre 2010.

Afin d'harmoniser les règles techniques de construction au sein de l'Union européenne, la commission européenne a lancé un vaste projet d'Eurocodes structuraux, parmi lesquels l'**Eurocode 8** est relatif aux calculs des structures pour leur résistance aux séismes.

Ces règles de calcul visant au dimensionnement parasismique des structures reposent sur une approche probabiliste du risque sismique. Les objectifs de dimensionnement induits par l'application de ces règles sont les suivants :

- protéger les vies humaines,
- limiter les dégâts,
- garantir l'opérationnalité des structures importantes pour la protection civile.

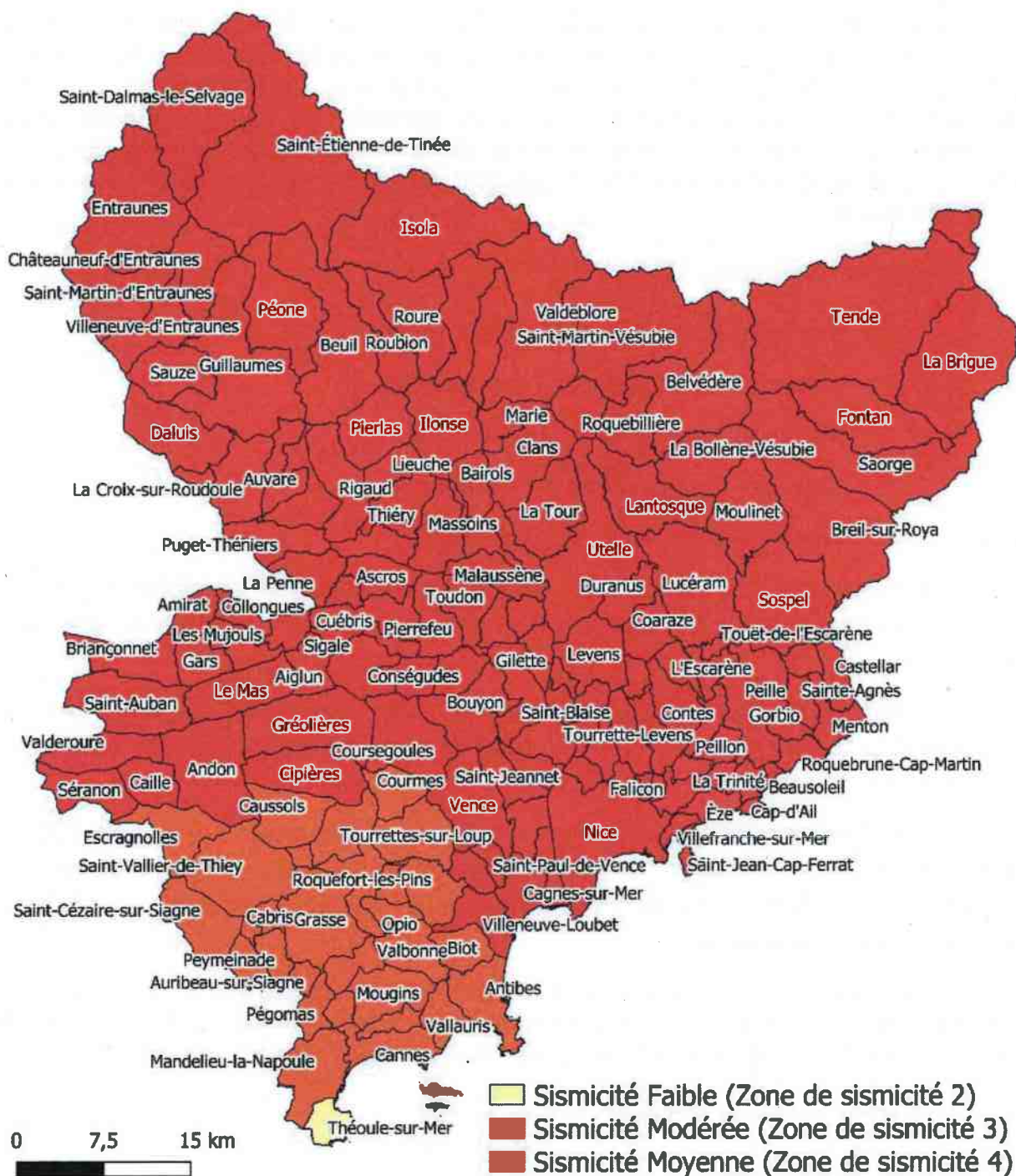


Figure 8: Zonage sismique selon le Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français

Par sa transposition française et la publication des décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 relatifs à la prévention du risque sismique et au

zonage sismique, l'Eurocode 8 s'impose depuis le 1^{er} mai 2011 comme nouvelles règles de construction parasismique.

La réglementation distingue deux types d'ouvrage. Il s'agit des ouvrages de la classe dite "à risque normal" et les ouvrages de la classe dite "à risque spécial".

Un ouvrage est dit à « risque normal » dès lors que les conséquences d'un séisme qu'il subirait lui demeurerait circonscrites, à ses occupants et à son environnement proche. Ces ouvrages sont classés en quatre catégories d'importance (cf Figure 9).

Catégorie d'importance	Description
I 	Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée
II 	- Habitations individuelles - Etablissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5 - Habitations collectives de hauteur (h) inférieure à 28m - Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28m, maximum 300 personnes - Bâtiments à usage commercial ou de bureaux pouvant accueillir au plus 300 personnes - Parcs de stationnement ouvert au public
III 	- ERP de catégories 1, 2 et 3 - Habitations collectives et bureaux, h > 28m - Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes - Etablissements sanitaires et sociaux - Centre de production collective d'énergie - Etablissements 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 la stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie - Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne - Etablissement de santé nécessaires à la gestion de crise

Figure 9: Exemple de bâtiments pour chaque catégorie d'importance

Pour les ouvrages de la classe dite « à risque spécial », les effets sur les personnes, les biens et l'environnement, de dommages, même mineurs, à la suite d'un séisme, peuvent ne pas être circonscrits au voisinage immédiat des bâtiments, équipements et installations ». Les ouvrages de cette classe sont par exemple des installations classées, des barrages, des centrales nucléaires, etc.

2.4 – Les effets de sites

Le séisme libère de l'énergie sous forme d'ondes sismiques qui se propagent dans le sol, du foyer à la surface, illustré par la Figure 10. Cette propagation fait vibrer le sol et tout ce qui se trouve en sa surface.

Si l'on considère le sol comme complètement homogène, les bâtiments les plus proches de l'épicentre sont les plus impactés puis à mesure que l'on s'éloigne

de l'épicentre l'amplitude des ondes est atténuée et les conséquences sur les constructions également. Or, dans la réalité, le sol n'est pas homogène. Proche de la surface à quelques centaines de mètres, certaines configurations géologiques et topographiques peuvent créer des amplifications des ondes sismiques. Ces phénomènes sont appelés les effets de site. Les effets de site sont des amplifications locales des ondes sismiques, pouvant engendrer localement des destructions de bâtiments, ils sont de deux types : lithologiques ou topographiques (cf Figure 10).

Les effets de sites lithologiques sont associés à des configurations géologiques telles que des bassins ou des vallées sédimentaires. Dans ces configurations géologiques, des couches de sol récentes du quaternaire dites meubles reposent sur un substratum rocheux plus compact. Le contraste d'impédance entre ces deux milieux piège les ondes sismiques dans le sol meuble et induit, à la surface, des amplifications des ondes sismiques et donc un mouvement du sol plus fort par rapport à un site rocheux tabulaire qui serait à proximité. Ces amplifications peuvent être aggravées par des géométries 2D ou 3D de la vallée sédimentaire, ou des ondes sismiques de surfaces peuvent être générées au bord des vallées.

Les effets de sites topographiques sont quant à eux associés à des convergences d'ondes sismiques et se produisent principalement au sommet de topographies élevées et caractérisées par des ruptures de pente importantes.

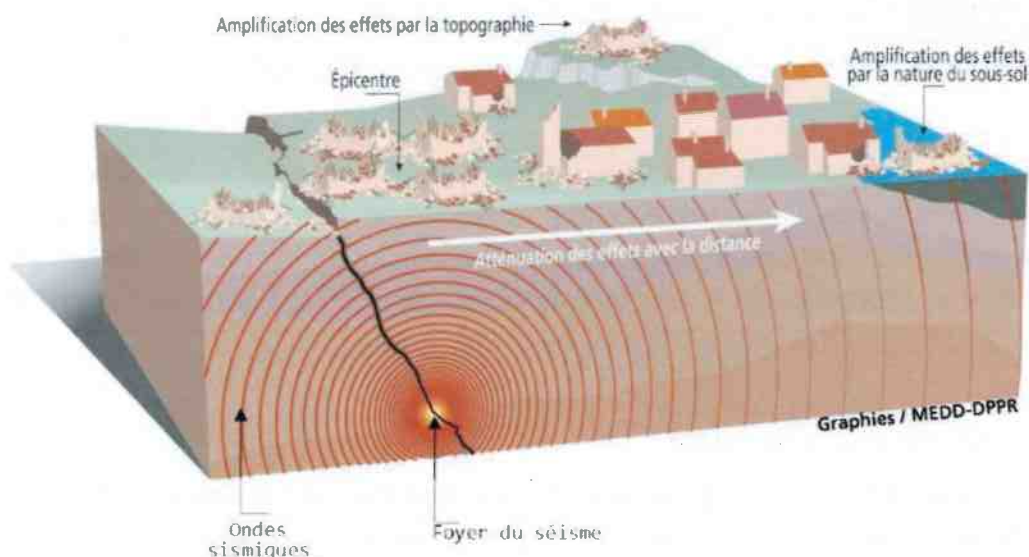


Figure 10: Schéma du phénomènes de propagation des ondes et des effets de site

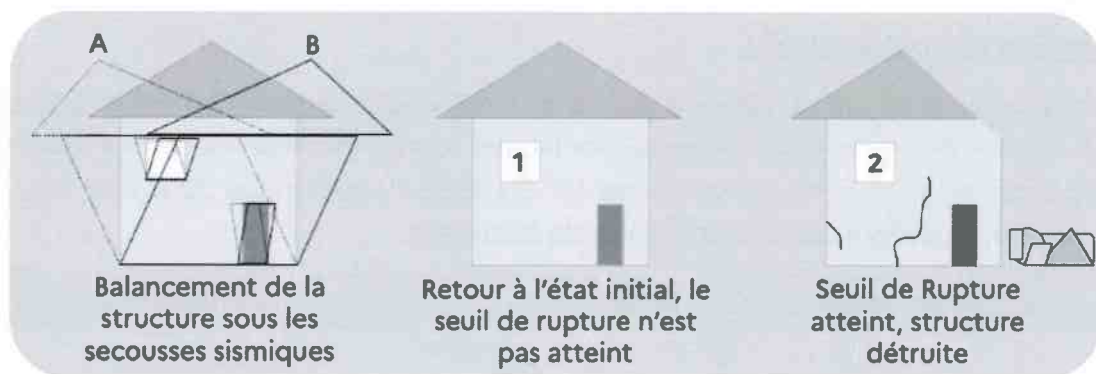
Ces phénomènes étant locaux , le zonage national ne permet pas d'apporter une telle précision. Le travail de microzonage sismique sur Menton présenté dans le règlement et ci-dessous vise donc à localiser les potentielles zones à effets de sites.

2.5 – Aléa sismique et construction parasismique

Lors d'un séisme, la résistance des bâtiments est capitale pour limiter les pertes socio-économiques. Or, une structure se déforme lorsqu'une force est appliquée (le vent, les mouvements du sol générés par un séisme etc.) comme sur le Dessin 1. Cette déformation est possible jusqu'à un certain seuil au-delà de celui-ci, la rupture est atteinte (cf Maison 2 du Dessin 1).

La construction parasismique (cf Maison 1 du Dessin 1) vise à limiter l'effondrement des bâtiments face à un séisme en dimensionnant les structures de manière à résister aux secousses.

Dessin 1: Schéma de la déformation d'une maison suite à un séisme, la maison 1 a résisté aux secousses c'est ce qui est recherché avec les constructions parasismiques, la maison 2 n'a pas résisté aux secousses



La recherche de résistance d'un bâtiment face à un tel phénomène passe par la connaissance de la période de résonance (T_0) du bâtiment, c'est à dire du temps nécessaire entre deux oscillations du point A au point B d'après le Dessin 1 et l'accélération maximale que peut atteindre le déplacement du sol sous l'effet d'un séisme.

Le spectre de réponse est un graphique qui reprend ces deux éléments utiles au bon dimensionnement des bâtiments (cf Figure 11). Il s'agit d'un outil qui définit l'accélération maximale au toit d'un bâtiment en fonction de sa période de résonance (la durée de son balancement). Dans l'Eurocode 8, le spectre de réponse à une forme réglementaire qui est définie à partir de 3 périodes caractéristiques,

un paramètre S de sol et un paramètre γ_i associée à l'importance du bâtiment. Selon les équations suivantes :

$0 \leq T \leq T_B :$	$S_e(T) = \gamma_i a_{gr} S \left[1 + \frac{T}{T_B} (2,5 - 1) \right]$
$T_B \leq T \leq T_C :$	$S_e(T) = \gamma_i a_{gr} 2,5 S$
$T_C \leq T \leq T_D :$	$S_e(T) = \gamma_i a_{gr} 2,5 S \left[\frac{T_C}{T} \right]$
$T_D \leq T \leq 4 \text{ s} :$	$S_e(T) = \gamma_i a_{gr} 2,5 S \left[\frac{T_C T_D}{T^2} \right]$

Définition des paramètres :

Les ouvrages de la classe dite « à risque normal » sont répartis en 4 catégories (de I à IV Figure 9) selon l'importance de l'enjeu qu'ils représentent. Un **coefficient d'importance γ_i** (au sens de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005) est attribué à chacune des catégories d'importance de bâtiment.

Catégories d'importance des bâtiments	Coefficients d'importance γ_i
I	0,8
II	1
III	1,2
IV	1,4

L'**accélération horizontale a_g** de calcul au niveau d'un sol de type rocheux (classe A au sens de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005), est égale à a_{gr} multipliée par le coefficient d'importance γ_i défini dans le règlement.

Les 3 **périodes caractéristiques** des spectres de réponse sont :

- T_B : limite inférieure des périodes correspondant au palier d'accélération spectrale constante
- T_C : limite supérieure des périodes correspondant au palier d'accélération constante

- T_D : valeur définissant le début de la branche à déplacement spectral constant

La nature du sol par l'intermédiaire du paramètre de sol (S), indique l'amplification du sol. Les valeurs de S résultant de la classe de sol sous le bâtiment.

Les courbes représentent l'accélération maximale au toit d'un bâtiment simple, induit par un mouvement sismique qui solliciterait le bâtiment en sa base, en fonction de la période propre et de l'amortissement (fixé à 5 %) de cette structure. Dans le règlement national les périodes caractéristiques et le paramètre de sol (S) dépendent de la classe de sol selon le Tableau 4 :

Tableau 4: Valeurs des paramètres décrivant les spectres de réponse élastique recommandés de type 1 selon l'Eurocode 8

Classe de Sol	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

Le microzonage sismique tel que cartographié dans le Plan de prévention des risques sismiques définit des spectres de réponse spécifiques dont les périodes caractéristiques et le paramètre de sol S peuvent différer par rapport à la réglementation nationale.

Exemple d'utilisation des spectres

Prenons l'exemple d'un bâtiment de catégorie II comme une maison individuelle, situé dans la zone B0 du microzonage de Menton (cf Figure 14). La période propre du bâtiment simplifié (T) vaut 0,78 secondes. Pour la zone B0, un spectre de réponse élastique est donc spécifié (cf Figure 11). L'intersection entre l'abscisse 0,78 secondes et la courbe donne une accélération de $1,02 \text{ m/s}^2$. Ce bâtiment devra donc résister à des accélérations pouvant atteindre $1,02 \text{ m/s}^2$.

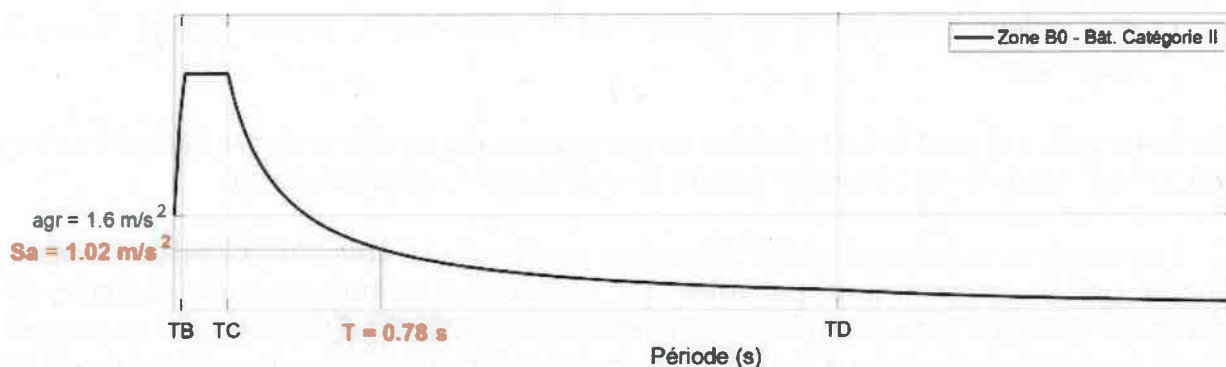


Figure 11: Spectre de réponse élastique horizontale pour un Bâtiment de catégorie II situé

III- Microzonage sismique de Menton

3.1 – L' aléa sismique dans la ville de Menton

La commune de Menton est entièrement classée en zone 4 (sismicité moyenne) par le décret 2010-1055 du 20 octobre 2010 portant la délimitation des zones de sismicité du territoire français.

De ce point de vue, Menton est le siège d'une micro-sismicité journalière, d'un évènement modéré de magnitude voisine de 4,5 tous les cinq ans et d'évènements forts, c'est-à-dire dont la magnitude dépasse 6 survenus au cours de son histoire.

Il a été expliqué dans le paragraphe 2.4 que les mouvements sismiques peuvent être très sensiblement modifiés par les conditions géologiques locales de proche surface. Ces « effets de site » sont des effets de propagation d'ondes conduisant à des amplifications pouvant atteindre des facteurs très élevés (supérieurs à 10 dans certains cas extrêmes). Ils affectent principalement, d'une part, les reliefs peu marqués et, d'autre part, les remplissages sédimentaires. Ces deux configurations sont présentes dans la ville de Menton.

Il est donc apparu que l'aléa sismique à la ville de Menton était variable d'un point à un autre, et qu'il requerrait l'élaboration d'un microzonage sismique afin de mieux prendre en compte les variations mises en évidence.

3.2 – Géologie de Menton

Les formations constituant le bassin de Menton sont essentiellement tertiaires et le secondaire n'apparaît que sur les bordures (Voir Figure 16). Menton est à l'embouchure de quatre petits fleuves où s'y forment des dépôts fluviatiles

quaternaires en fond de vallée et en bordure de mer : le Gorbio, le Borrigo, le Careï et le Fossan (Voir Figure 16).

Les dépôts secondaires se constituent principalement de calcaire s'alternant avec des bancs marneux.

Sur les dépôts secondaires se trouvent en discordance **les dépôts tertiaires**. Les marnes bleues éocènes offrent un faciès à peu près homogène très indurés plus ou moins calcaires et d'une épaisseur largement supérieure à la centaine de mètres. Puis se superpose le flysch oligocène qui occupe, au centre, la majeure partie de la commune, son épaisseur est importante, quelques centaines de mètres. Il s'agit d'alternance de grès et de marnes.

Les dépôts quaternaires se composent d'alluvions et colluvions au fond des vallées et au niveau du littoral mais également d'éboulis et de dépôts anthropiques. Les formations littorales sont principalement développées à l'ouest de la commune. Les éboulis accumulés en pied de versant rocheux sont plus ou moins cimentés. En particulier, en surface, leur liant est terrigène alors qu'en profondeur leur ciment est calcaire ; ils constituent des brèches. Ils sont très développés au pied de la falaise de la Giraude.

3.3 – Topographie de Menton

Mise à part une petite frange côtière où le relief est nul, l'essentiel de la commune possède un relief vigoureux avec des thalwegs orientés grossièrement nord-sud. Les reliefs de la commune de Menton sont montagneux, puisqu'elle est bordée à l'est par le plus haut relief qui la sépare de l'Italie. Menton est entaillée de vallée aux pentes moyennes à fortes (de l'ordre de 50 %). Ces reliefs contrastent avec la topographie nulle du fond des vallées et du littoral.

3.4 – Microzonage des effets de site lithologiques

Le microzonage des effets de sites lithologiques de Menton est réalisé à partir des deux paramètres clefs de la réponse sismique des sites, à savoir la fréquence fondamentale de résonance (f_0) du site (qui est inversement proportionnelle à la période propre T_0) et la vitesse moyenne de propagation des ondes de cisaillement sur les 30 premiers mètres de sol (V_{s30}).

137 points de mesures ont été réalisées sur la commune de Menton pour évaluer la fréquence de résonance des sites. Comme attendu, les sites alluvionnaires ont une fréquence de résonance variant selon la profondeur du substratum sismique. Les valeurs obtenues ont été confrontées aux profondeurs des couches géologiques fournies par les sondages issus de la Base de données du Sous-Sol (BSS). Ce qui est en revanche plus inédit, ce sont les fréquences de

résonance correspondant aux mesures réalisées sur le flysch à l'Ouest de la commune. Le flysch bien que considéré a priori comme du rocher, est composé d'une alternance de lits de grès et de marne pouvant conduire à des amplifications lithologiques.

Les valeurs de Vs30 ont été obtenues à partir de 10 mesures géophysiques avec une source active et d'une mesure de bruit de fond en réseau centré sur le site du Casino (source passive). Les 10 mesures avec source active ont été effectuées au parc du Pian, au stade situé au Sud du parc du Pian, au Parc Michel, au Casino, à l'école Robert Débré, dans la vallée du Carei, au Castellar, au Monastère et sur l'avenue de Prades. L'analyse de ces mesures montre que la valeur de Vs30 est relativement homogène sur les alluvions allant de 473 m/s dans la vallée du Borrigo à 600m/s dans la vallée du Carei ; elle est légèrement plus faible au niveau des éboulis de bas de pente caractérisant la zone du parc du Pian avec une valeur avoisinant les 400 m/s. Il est à noter des valeurs faibles de Vs30 sur le Flysch initialement considéré comme du rocher affleurant de 530 à 620 m/s, indiquant des matériaux très altérés en surface.

6 zones de réponse sismique homogène (pour les effets de sites lithologiques) ont été définies et sont représentées dans la Figure 12. Ces zones respectent la carte géologique tout en limitant la variabilité de f_0 et Vs30 dans chacune d'entre elles. Leur description est détaillée ci-dessous :

Zone 0 : Zone de rocher sans amplification lithologique. Cette zone pourra éventuellement être subdivisée pour prendre en compte les effets de sites topographiques.

Zone 1 : Zone de réponse des alluvions quaternaires caractérisées par les fréquences de résonance les plus basses, comprises entre 2.7 et 3.5 Hz. La vitesse de propagation des ondes de cisaillement Vs30 a été définie à 550m/s.

Zone 2 : Zone de réponse des alluvions quaternaires ayant des fréquences de résonance intermédiaires, comprises entre 3.5 et 6.5 Hz. Dans la vallée du Carei appartenant à cette zone, la variabilité des fréquences est plus importante avec des valeurs de f_0 pouvant atteindre 8Hz ou des mesures n'indiquant aucune résonance (en quatre points). La vitesse de propagation des ondes de cisaillement Vs30 a également été fixée à 550m/s.

Zone 3 : Zone de réponse des alluvions quaternaires présentant des fréquences de résonance élevées, généralement supérieures à 10.0 Hz (pouvant atteindre des valeurs plus basses 4Hz en un point, ou n'indiquant aucune résonance en 2 points). La vitesse de propagation des ondes de cisaillement Vs30 a été définie à 550m/s.

Zone 4 : Zone de réponse des éboulis de pente caractéristique de la zone du Pian de l'Est de la commune. Les fréquences de résonance sont très marquées (le

contraste d'impédance entre les sédiments et le rocher semble plus important), de 3.5 à 6.0 Hz, et la vitesse de propagation V_{s30} est plus faible (400m/s).

Zone 5 : Zone de réponse de flysch. Bien que le flysch puisse être considéré comme du rocher, les mesures de vibrations ambiantes montrent une résonance marquée sur une partie de cette formation avec des valeurs de f_0 pouvant valoir 1.1 Hz au Nord et plus généralement comprises entre 2.0 et 4.0 Hz. La vitesse de propagation des ondes de cisaillement V_{s30} y a été fixée à 600m/s. Cette zone pourra être subdivisée, comme la zone 0, en fonction de la présence d'effets de sites topographiques.

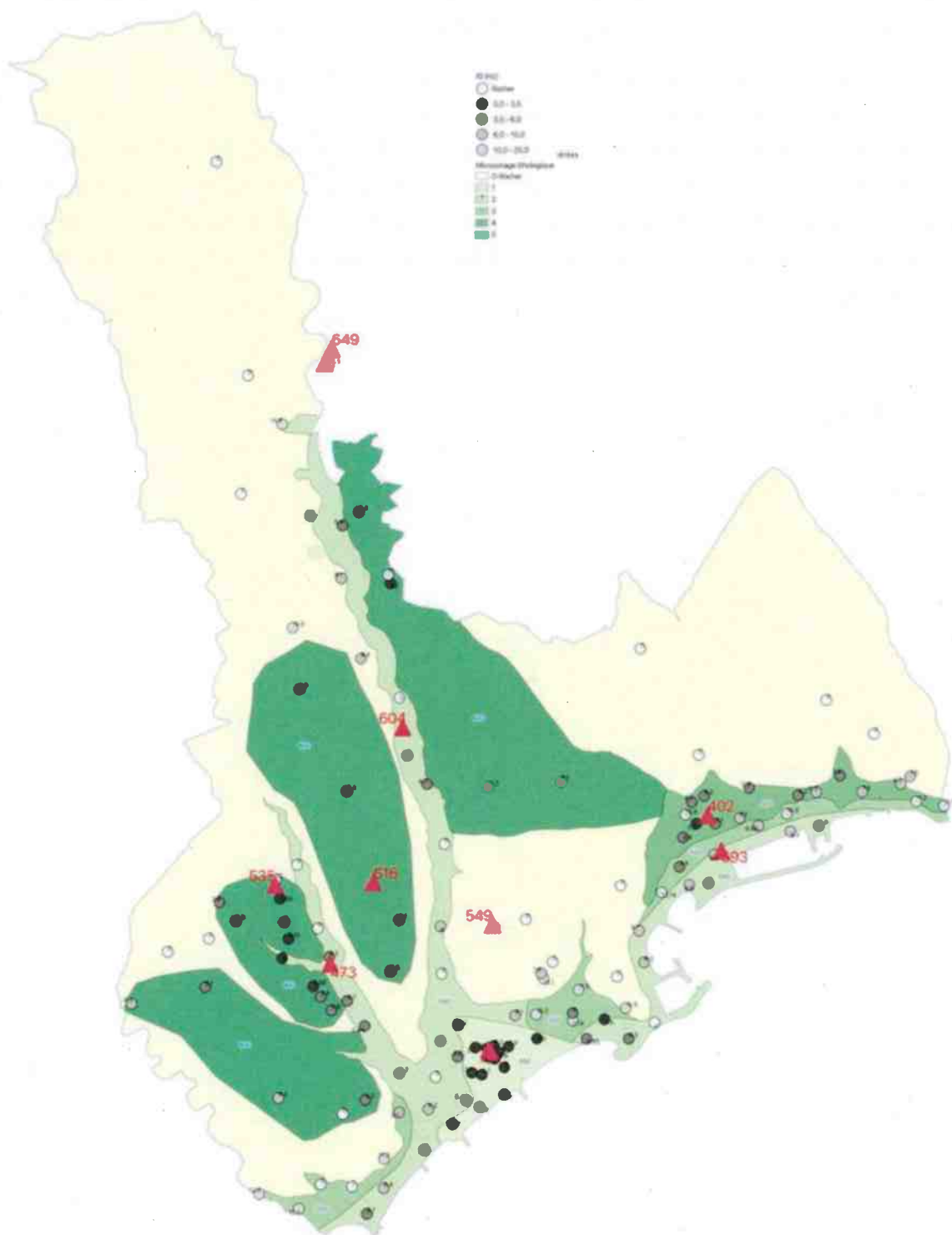


Figure 12: Microzonage des effets de site lithologiques

3.5 – Microzonage des effets de site topographiques

Le microzonage des effets de site topographiques est réalisé à partir des données d'altitude et d'une estimation de la vitesse moyenne des ondes de

cisaillement V_s dans le milieu. L'identification des zones susceptibles de subir une amplification due à la topographie est réalisée en appliquant la méthode FSC (Frequency-Scaled Curvature) proposée par Maufroy et al. (2015). A partir des résultats obtenus par la méthode FSC sur la bande de fréquences 0.5-10.0 Hz, nous avons considéré les zones pour lesquelles l'amplification topographique atteint 1.2 pour au moins une fréquence dans cet intervalle. Seules les zones dont la surface est supérieure à 5000 m² sont conservées.

Au vu des incertitudes de la méthode sur le niveau d'amplification, il est proposé de considérer dans ces zones une amplification forfaitaire de 1.4 sur le spectre de réponse élastique, pour toutes les périodes. La carte associée est illustrée en Figure 13.

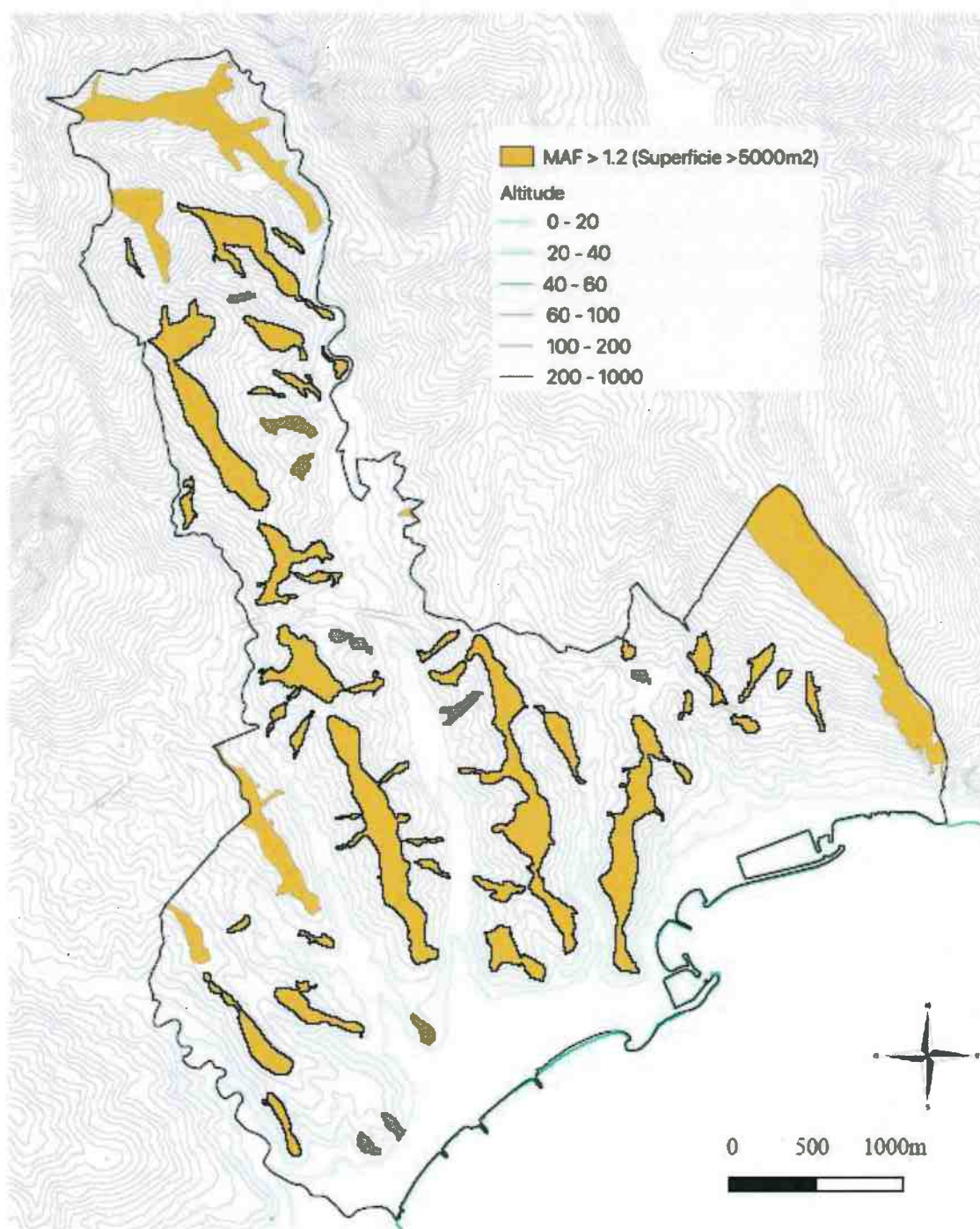


Figure 13: Microzonage des effets de site topographiques

3.6 – Le zonage des effets de sites de Menton

Ce microzonage constitue la cartographie des effets de site lithologiques et topographiques. Sur chacune des zones de réponse sismique homogène, est défini

un spectre de réponse élastique tenant compte des effets de site. Les zones ayant des spectres de réponses proches ont été regroupées.

Au travers d'études géologiques et morphologiques, de mesures géophysiques et de méthodes de calcul, 6 zones ont été identifiées comme ayant une réponse sismique homogène.

La commune de Menton est divisée en 6 zones d'aléas sismiques différentes (Figure 14) où la construction est admise sous prescription. Les zones B0 et B4 sont communes au PPRs de Nice et de Saint-Laurent-du-Var. La zone B4 est une zone à effet de site topographiques. Il existe également 3 zones aux effets de site lithologiques propres à la commune de Menton (M1, M2 et M3). La zone M4 également propre à la commune de Menton associe à la fois des effets de site lithologiques et topographiques.

Pour chaque zone, un spectre de réponse élastique est associé (Figure 15).

- la zone B0 correspond à la zone au rocher ou assimilée au sens de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005, spectre Zone B0 ;
- la zone B4 correspond à une zone à effet de site topographique spectre Zone B4 ;
- la zone M1, rassemble les alluvions profonds et les éboulis de pentes de la zone du Pian dont la réponse sismique est également associée à un contraste d'impédance important entre les sédiments et le rocher, spectre Zone M1 ;
- la zone M2 correspond à une zone à effet de site lithologique (alluvions peu épais), spectre Zone M2 ;
- la zone M3 correspond à une zone à effet de site lithologique (Flysch), spectre Zone M3 ;
- la zone M4 correspond à une zone à effet de site lithologique et topographique , spectre Zone M4 ;
-

Tableau 5: Périodes caractéristiques (TB, TC, TD) en secondes et paramètre de sol S associées au microzonage sismique de Menton. Ces valeurs sont lisibles sur la Figure 1 pour les bâtiments de catégorie d'importance II.

Zones	T _B (s)	T _C (s)	T _D (s)	S
B0	0,03	0,20	2,50	1
B4	0,03	0,20	2,50	1,4
M1	0,06	0,27	1,33	1,95
M2	0,04	0,27	1,55	1,73
M3	0,02	0,35	1,44	1,38
M4	0,02	0,35	1,44	1,93

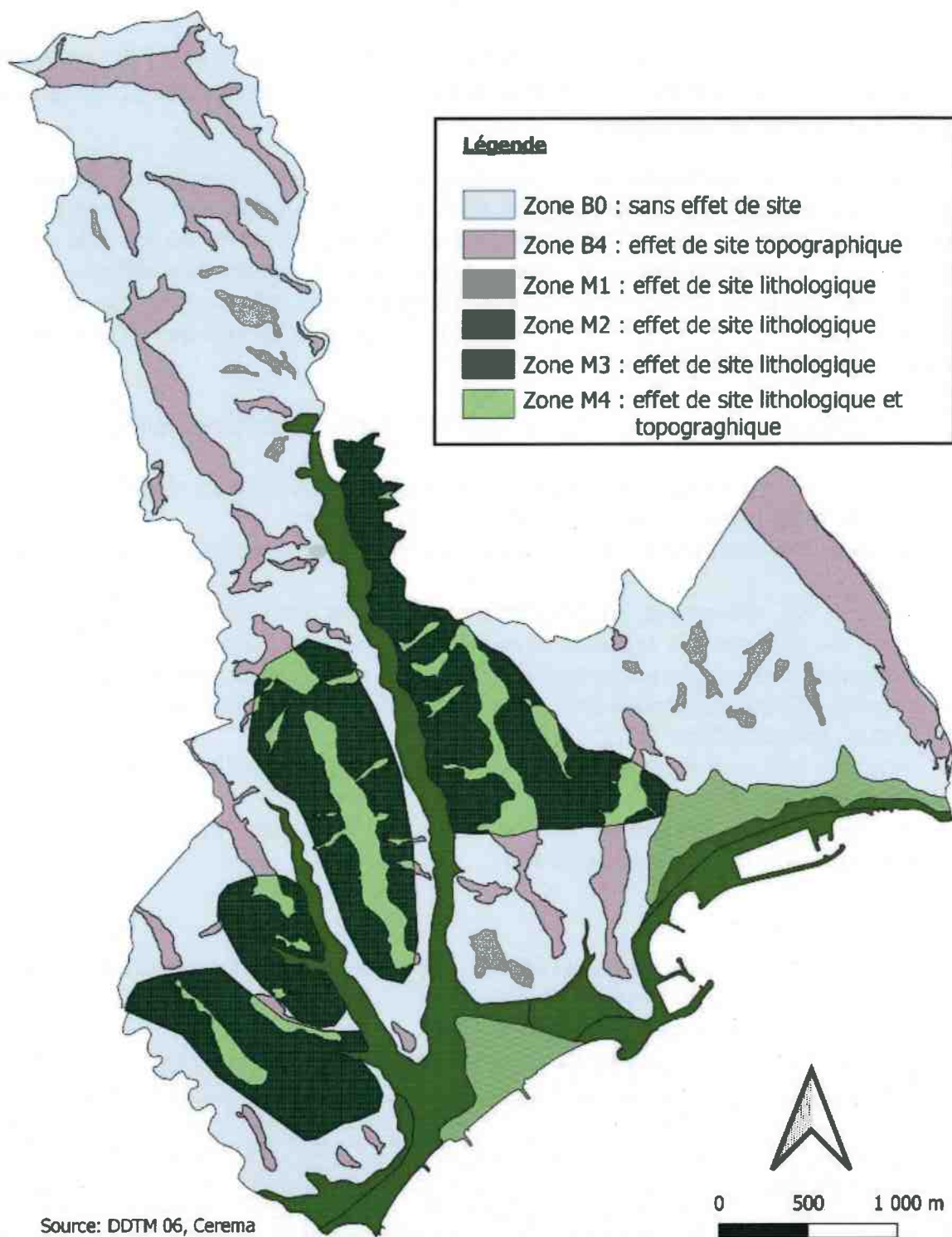


Figure 14: Microzonage sismique pour la commune de Menton

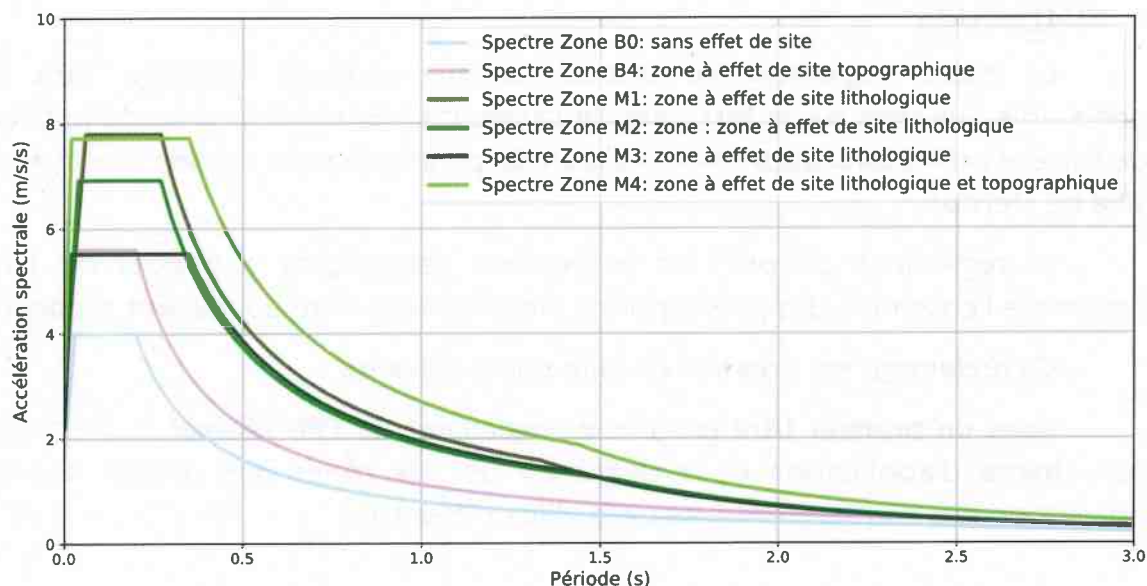
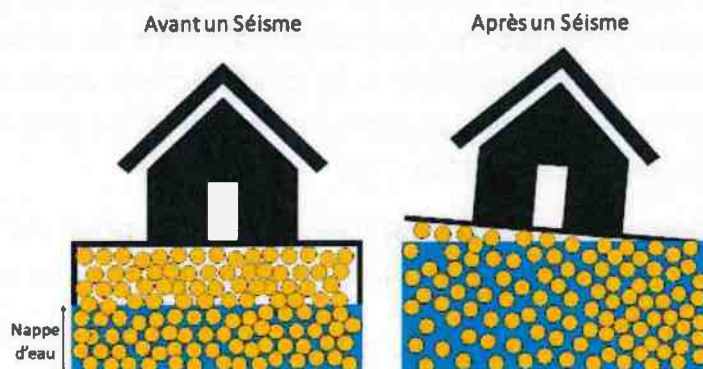


Figure 15: Spectres de réponses élastiques horizontaux associés au microzonage sismique pour les bâtiments de catégorie d'importance II

3.7 – Risque de Liquéfaction

Des phénomènes de liquéfaction peuvent se produire au sein des horizons de sables fins saturés en eau, qui peuvent être rencontrés à Menton.

Le phénomène de liquéfaction est induit par les ondes sismiques dans une couche de sol sableuse (ou peu cohésive) saturée en eau. Sous l'effet du séisme, des surpressions se produisent au niveau de la couche de sol, pouvant amener le sol à se liquéfier et à perdre ainsi toute portance. Des tassements différentiels ou un étalement latéral peuvent alors se produire et endommager fortement les constructions. Durant ce phénomène, du sable et de l'eau peuvent être expulsés à la surface.



3.8 – Le règlement du plan de prévention des risques sismiques

Le cadre réglementaire associé au microzonage sismique sera rendu opposable aux tiers sur le territoire de la ville de Menton à la date de publication de l'arrêté préfectoral approuvant le plan de prévention des risques sismiques de la ville de Menton.

Le règlement du plan de prévention des risques sismiques de Menton rassemble l'ensemble des prescriptions présentées au titre du présent rapport.

Ce règlement est organisé de la manière suivante :

Dans un premier titre (*portée du règlement du PPR séisme*), il y est rappelé son champ d'application et la définition des six zones que retient le plan de prévention des risques sismiques de la ville de Menton.

Dans un deuxième titre (*mesures de prescriptions*), le règlement rassemble les mesures de prescriptions introduites par le plan de prévention des risques de Menton qui comprennent :

- la définition des spectres de réponse élastique que le plan substitue à ceux prescrits par la réglementation existante. À l'exception de cette substitution, restent applicables les autres règles de construction définies pour les bâtiments de catégorie II, III et IV prescrites par les normes NF EN 1998-1 , NF EN 1998-3 , NF EN 1998-5 , dites « règles Eurocode 8 » accompagnées des documents dits « annexes nationales » s'y rapportant.
- la définition des prescriptions spécifiques aux Bâtiments à « risque normal »
- la description de l'étude préalable obligatoire qui devra être réalisée pour tous les projets non soumis au contrôle technique, et de l'avis géotechnique préalable à la construction intégrant une étude de liquéfaction rendue obligatoire pour tous les projets nouveaux situés dans les zones M1, M2 et M3.
- la description des attestations à fournir pour les projets soumis au contrôle technique et pour les projets non soumis au contrôle technique

Dans un troisième titre (*mesures de prévention de protection de sauvegarde*), le règlement stipule les obligations de la commune :

- l'obligation d'établir son plan communal de sauvegarde (PCS) dans un délai de deux ans à partir de la date d'approbation du PPR séisme.
- l'obligation d'informer la population par des réunions publiques ou tout autre moyen approprié sur les caractéristiques du risque naturel séisme.
- l'obligation de réaliser un audit de vulnérabilité au séisme pour tous les bâtiments, installations et équipements entrant dans la catégorie IV dont la commune à la charge. L'audit prescrit constitue la première action à entreprendre pour leur permettre d'atteindre cet objectif. Les bâtiments de catégorie d'importance IV construits en respect des décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 ou ayant déjà fait l'objet d'un audit de vulnérabilité dont la date est postérieure à la parution des textes susmentionnés sont affranchis de cette obligation.

IV- Les outils de gestion de l'aléa sismique

Contrairement à d'autres risques majeurs, tels que les inondations ou les risques technologiques par exemple, le risque sismique présente la spécificité de ne pas permettre d'actions visant à maîtriser et réduire le phénomène. En effet, il n'est pas possible d'empêcher un séisme de se produire.

En matière de réduction de l'aléa, seules les actions visant à limiter les effets induits sont possibles (chutes de blocs par exemple).

Compte tenu de cette spécificité, la voie privilégiée d'action pour prévenir le risque sismique et pour en limiter les conséquences est d'identifier les enjeux des territoires exposés et de réduire leur vulnérabilité.

Les 4 piliers de la prévention du risque sismique sont les suivants :

- connaissance du phénomène et du risque,
- information des populations,
- intégration du risque dans l'aménagement du territoire et la construction,
- la gestion de crise.

4.1 – Connaissance du phénomène

Pour prévenir au mieux le risque sismique, il s'agit de le connaître. Du point de vue de la connaissance du phénomène, le recueil et l'analyse des données relatives aux séismes passés ainsi que la mise en place de réseaux d'enregistrement des séismes en continu sont développés.

Si la carte nationale relative à l'aléa sismique et le zonage réglementaire français apportent des connaissances sur l'aléa et le risque à l'échelle nationale, les études de microzonage apportent des éléments fondamentaux à l'échelle du territoire communal contribuant à améliorer dans le temps la gestion du risque sismique localement.

4.2 – Information des populations

L'obligation d'information est commune à l'ensemble des risques majeurs et en particulier au risque sismique, en application de l'[article L.125-2](#) du code de l'environnement.

Cette obligation concerne tous les acteurs et certains types et vecteurs d'information sont imposés par la réglementation.

Pour les services de l'État, cette obligation se formalise par l'élaboration de Dossiers Départementaux sur les Risques Majeurs, et la réalisation d'un porter à connaissance continue auprès des collectivités territoriales sur les risques.

Ces actions visent à mettre à disposition des citoyens et des collectivités territoriales l'ensemble des éléments leur permettant de développer leur conscience et leur connaissance du risque sismique et d'engager à leur niveau les actions de prévention adaptées.

De son côté, le maire se doit d'informer les citoyens sur leur exposition au risque sismique et sur les actions à conduire pour s'en protéger. Cette information se fait notamment via l'affichage des risques, la mise à disposition d'un Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (**DICRIM**), et l'organisation de réunions publiques.

Enfin, lors de transactions immobilières, l'obligation d'**Information Acquéreurs-Locataires**, (Cf. l'article [L.125-5](#) du code de l'environnement) impose au citoyen de communiquer sur l'exposition au risque sismique de son bien.

Dans le département des Alpes-Maritimes, les documents d'informations suivants relatifs au risque sismique sont disponibles :

- le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (**DDRM**), accessible sur le site de la préfecture des Alpes-maritimes,

- le présent Plan de Prévention des Risques sur l'aléa sismique de la ville de Menton disponible [ici](#)
- le dossier communal de l'information acquéreur-locataire sur les risques majeurs, disponible sur le site de l'ORRM <http://observatoire-regional-risques-paca.fr> ainsi que le site ERRIAL <https://errial.georisques.gouv.fr>

Financement par le fond de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM)

Les actions visant à assurer et à promouvoir l'information préventive sur les risques naturels majeurs peuvent bénéficier de financements du FPRNM pour l'Etat ou les collectivités territoriales.

4.3 – Intégration dans l'aménagement du territoire et de la construction

L'intégration du risque sismique dans l'aménagement du territoire et la construction doit permettre le développement durable des territoires.

Du point de vue de l'aménagement du territoire, le présent Plan de Prévention des Risques doit être pris en compte en particulier au niveau du programme de logement et d'habitat (PLH), du plan de déplacement urbain (PDU), des Opérations Programmées pour l'Amélioration de l'Habitat (OPAH), du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la ville de Menton.

En matière de construction, le Plan de Prévention des Risques fixe en fonction de la classe des ouvrages à risque normal concernés et des classes de sol du microzonage, des dispositions constructives et des accélérations de référence pour le dimensionnement des structures.

Ces règles s'appliquent aux ouvrages neufs ainsi qu'aux ouvrages existants selon les travaux entrepris. Les ouvrages à risque spécial font l'objet d'obligations et de dimensionnements spécifiques décrits au niveau national non concernés par le présent plan.

En matière d'obligations concernant la prise en compte du risque sismique dans la construction des nouveaux bâtiments et ouvrages ou la réhabilitation de bâtiments et ouvrages existants, les documents suivants sont consultables :

- les textes réglementaires en matière de construction parasismique sont téléchargeables sur le site Internet du ministère de la Transition Écologique à l'adresse <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/tremblements-terre-seismes-france> et ainsi que sur le site <http://www.legifrance.gouv.fr>

Les organismes suivants sont consultables :

- la Direction Départementale des Territoires et la Mer des Alpes-Maritimes (DDTM06), pour toute information sur le plan de prévention des risques sisme ou en lien avec le contrôle technique des bâtiments et, le cas échéant, avec les attestations à fournir.
- tout professionnel de la construction en particulier les bureaux d'études techniques qualifiés en structure et géotechnique.

Financement par le fond de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM)

L'approbation du PPRS permet aux collectivités territoriales de bénéficier d'un taux de financement pour engager des études ou des actions pour la réduction de la vulnérabilité visant à prévenir le risque sisme grâce au FPRNM.

Le PPRS impose une étude de vulnérabilité pour les bâtiments de catégorie IV ; le FPRNM peut être également mobilisé pour contribuer au financement de cette étude. Ce financement est attribuable aux personnes physiques ou morales, propriétaires, exploitantes ou utilisatrices, sous réserve, lorsqu'il s'agit de biens à usage professionnel, d'employer moins de vingt salariés selon les modalités prévues à l'[article L.130-1](#) du code de la sécurité sociale.

Le non-respect des prescriptions mentionnées dans le règlement du présent PPRS est puni des peines prévues à l'article L.480-4 du code de l'urbanisme.

4.4 – Gestion de Crise

Afin de limiter les conséquences d'un séisme, il est nécessaire d'anticiper la crise et de planifier l'alerte des populations et l'organisation des secours.

Cette planification doit permettre d'identifier les acteurs et les moyens mobilisables en cas de secousses telluriques, les modalités d'intervention et les priorités d'actions.

Au niveau local, le maire est responsable de la sécurité publique et se doit d'organiser et de coordonner la réponse de la sécurité civile sur son territoire. Le [décret n° 2022-907 du 20 juin 2022](#) détaille les nouveaux critères obligeant à la réalisation d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS) des communes exposées à des risques sismiques et la nécessité d'articuler ce plan avec le Plan InterCommunal de Sauvegarde (PICS).

En cas de séisme, le maire s'appuie sur les documents suivants :

- le Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (**DICRIM**). Il contient les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde répondant aux risques majeurs susceptibles d'affecter la commune,

- le Plan Communal de Sauvegarde (**PCS**), obligatoire dès lors qu'il existe un Plan de Prévention des Risques approuvé sur le territoire de la commune selon l'[article R731-1](#) du code de la sécurité intérieure. Ce plan regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Il doit être établi dans les deux ans de l'approbation du présent plan de prévention des risques sisme en liaison avec le Service Interministériel de Défense et de Protection Civile de la préfecture des Alpes-Maritimes. Il détermine notamment en fonction des risques connus, 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 et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. La mise en œuvre du plan communal ou intercommunal de sauvegarde relève de chaque maire sur le territoire de sa commune. L'élaboration d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS), est rendue obligatoire pour les communes dotées d'un PPR naturel approuvé et pour celles comprises dans le champ d'application d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI) (Cf. [article L.731-3](#) du code de la sécurité intérieure).

En cas de séisme dont les conséquences peuvent dépasser les limites ou les capacités de la commune, le préfet des Alpes-Maritimes mobilise les moyens de secours relevant de l'État, des collectivités territoriales et des établissements publics. En tant que de besoin, il mobilise ou réquisitionne les moyens privés nécessaires aux secours. Il assure en tant que de besoin la direction du dispositif **ORSEC**, qui permet d'anticiper l'organisation des transports, de la circulation, de l'accueil et de la protection des sinistrés.

Enfin, chaque citoyen doit réfléchir à la mise à l'abri de ses proches au sein de son habitation en cas de tremblement de terre. Il s'agit notamment d'identifier les endroits les plus sécurisés du logement, de travailler les réflexes de comportement, et de prévoir la disponibilité de certains éléments (radio, lampe de poche, vivres...), permettant d'attendre les secours. A cet effet l'élaboration d'un plan familial de mise en sûreté (PFMS) est fortement recommandé au sein de chaque foyer (<https://mobile.interieur.gouv.fr/Media/Securite-civile/Files/je-me-protege-en-famille>).

V - Le rappel des bons comportements en cas de risque sismique



Figure 16: Consignes en cas de tremblement de terre

Les bons comportements à adopter avant et après un séismes sont disponibles sur le site Géorisques (<https://www.georisques.gouv.fr/me-preparer-me-proteger/que-faire-en-cas-de-seisme>).