

Tarascon

Cité Provençale

13150



Elaboration du PLU

Plan Local d'Urbanisme

Phase approbation

Pièce N° 5a3

Servitudes d'utilité
publique

Plan du PPRI
(plan de prévention et du risque
d'inondation)

Prescription DCM	17/12/2008
Prescription complémentaire DCM.....	23/09/2015
Débat PADD	03/11/2015
Débat complémentaire PADD.....	22/06/2016
Arrêt DCM	19/10/2016
Enquête publique AM 31/01/2017 et 08/02/2017	
Approbation DCM	20/09/2017



Quai d'Agrippa
83600 Port-Fréjus
04.94.81.80.83

ateliermarino@wanadoo.fr

Architecture
& Urbanisme



Service : Urbanisme
16 rue Armand Zola
13322 Marseille cedex 3

Approuvé par arrêté préfectoral n° 109 Février 2017

PREFECTURE
DES BOUCHES-DU-RHÔNE

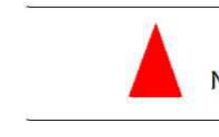
COMMUNE DE TARASCON

PLAN DE PREVENTION
DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES
APPLICATION L561-1
DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

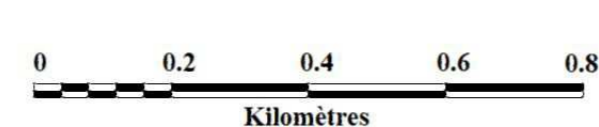
INONDATION

2a zonage réglementaire

Source :
SITOPAGE-IGN
Scan250-IGN
2016 33.



Echelle : 1:11 000

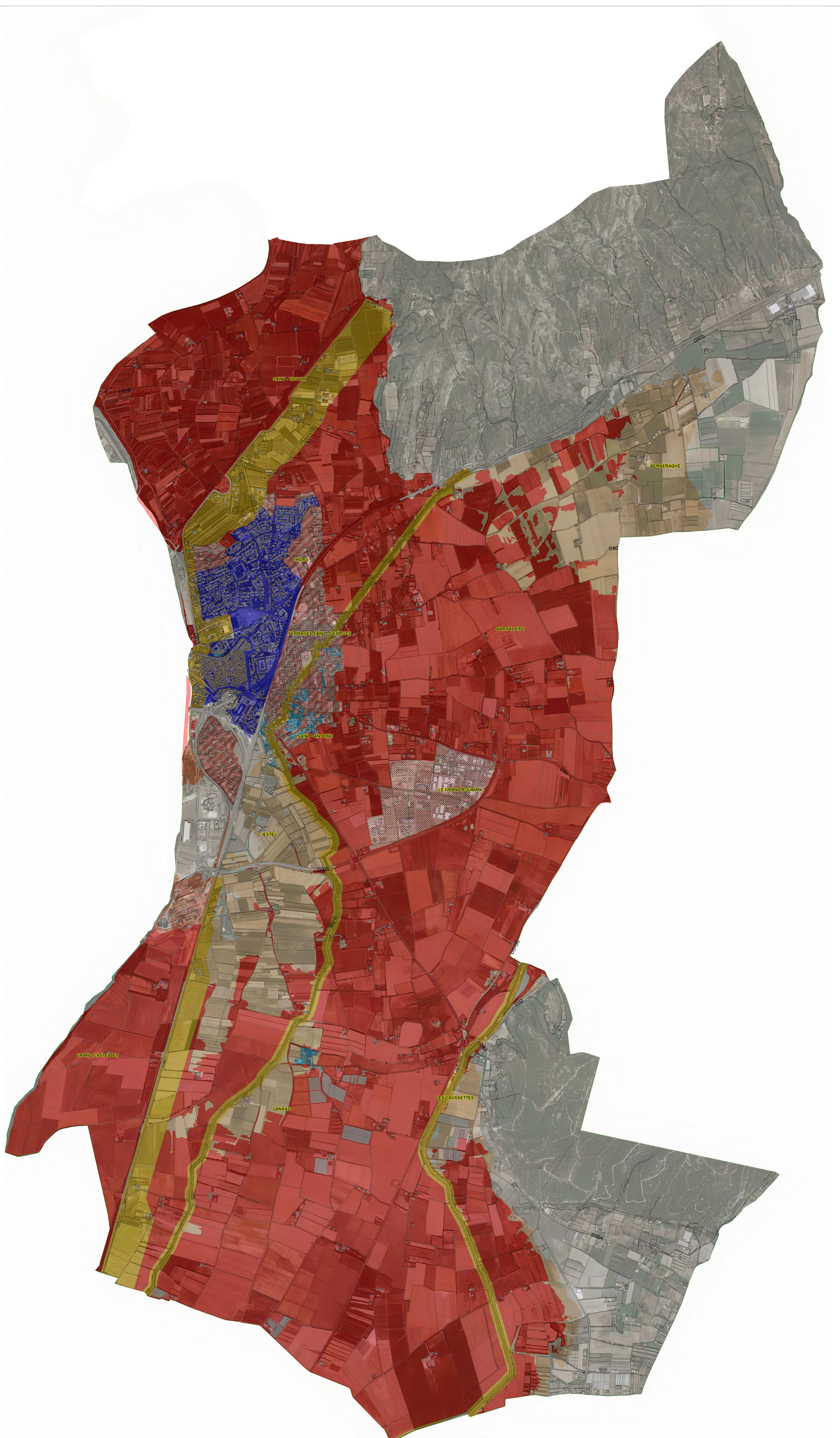


Echelle : 1:11 000

LEGENDE

du zonage réglementaire

-  Bande de sécurité (RH)
 -  Bâti source cadastrale
 -  Zone B2 (CU ALEA FORT)
 -  Zone B1 (CU AZU ALEA MODERE)
 -  Zone R1 (ZPPU ALEA MODERE)
 -  Zone R2 (ZPPU ALEA FORT)
 -  Zone R2A (AZU ALEA FORT)
 -  Zone R2A (AZU Activités)
 -  Zone ESM (Espace Stratégique en Mutation)
- Parcelles





Service Urbanisme
16 rue Armand Zeller
13102 Marseille cedex 3

Approuvé par arrêté
préfectoral n° 09 1 février 2017

PREFECTURE
DES BOCCHES DE RHÔNE

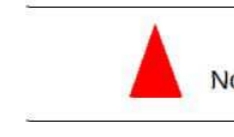
COMMUNE DE TARASCON

PLAN DE PREVENTION
DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES
APPLICATION L561-1
DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

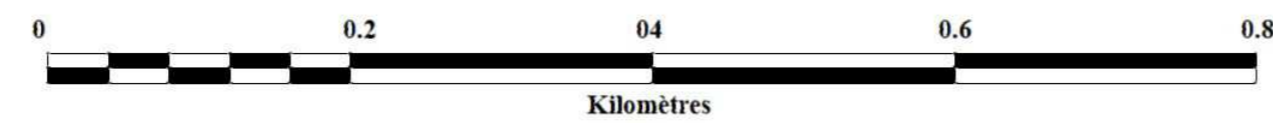
INONDATION

2b zonage réglementaire

Source :
SIT (Système d'Information
Territoriale)
SDITM 3.3.



Échelle : 1:5 000

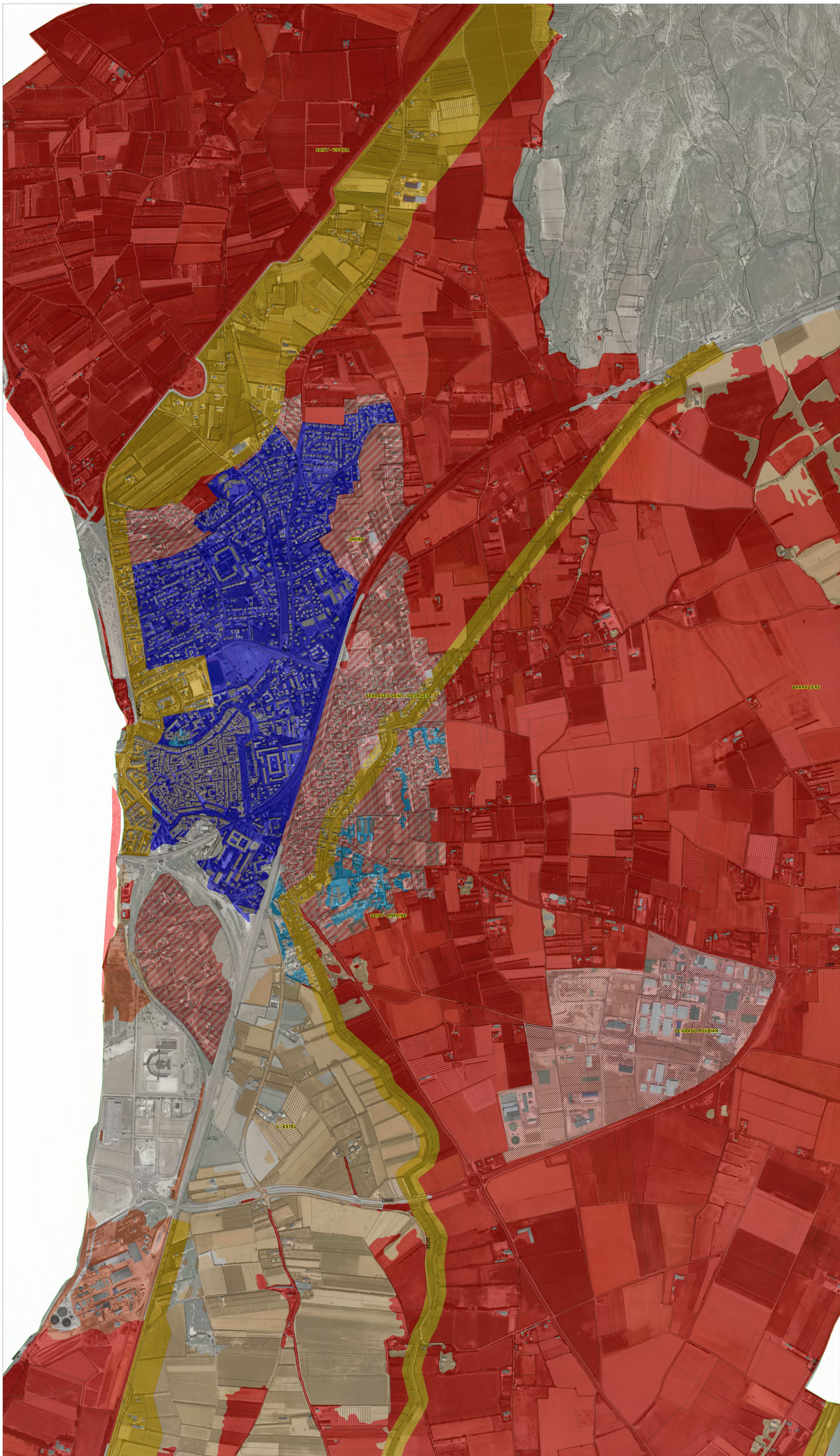


Échelle: 1:5 000

LEGENDE

du zonage réglementaire

- Bande de sécurité (RH)
- Bâti source cadastrale
- Zone B2 (CU ALEA FORT)
- Zone B1 (CU AZU ALEA MODERE)
- Zone R1 (ZPPU ALEA MODERE)
- Zone R2 (ZPPU ALEA FORT)
- Zone R2 (AZU ALEA FORT)
- Zone R2A (AZU Activités)
- Zone ESM (Espace Stratégique en Mutation)
- Parcelles



Tarascon

Cité Provençale

13150



Elaboration du PLU

Plan Local d'Urbanisme

Phase approbation

Pièce N° 5a4

Servitudes d'utilité
publique

Règlement du PPRI

Prescription DCM	17/12/2008
Prescription complémentaire DCM.....	23/09/2015
Débat PADD	03/11/2015
Débat complémentaire PADD.....	22/06/2016
Arrêt DCM	19/10/2016
Enquête publique AM 31/01/2017 et 08/02/2017	
Approbation DCM	20/09/2017





**PREFECTURE
DES BOUCHES DU RHÔNE**

Direction Départementale des
Territoire et de la Mer des
Bouches du Rhône

Service urbanisme

16, rue Antoine Zattara –
13332 Marseille cedex 3

**Approuvé le
9 février 2017**

**PLAN DE PREVENTION DES
RISQUES
NATURELS PREVISIBLES (P.P.R.)
INONDATION
SUR LA COMMUNE DE
TARASCON**

(Article L562-1 du Code de l'Environnement)

- 3 - REGLEMENT

SOMMAIRE

1	PORTÉE DU RÈGLEMENT DU PPR	5
1.1	CHAMP D'APPLICATION ET PORTÉE DU RÈGLEMENT	5
1.2	PRINCIPE DE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE ET CARTOGRAPHIE	6
2	DISPOSITIONS GÉNÉRALES ET EFFETS DU PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES	8
2.1	CONCERNANT LA RECONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT DÉTRUIT PAR INONDATION	9
2.2	COTE DE RÉFÉRENCE	9
3	RÈGLES APPLICABLES AUX PROJETS	10
3.1	ZONE ROUGE	10
3.1.1	<i>Sont INTERDITS en zones R1, R2, R2A et R_H:</i>	10
3.1.2	<i>Sont AUTORISÉS en zone R_H :</i>	11
3.1.3	<i>Sont AUTORISÉS en zone R2:</i>	15
3.1.4	<i>Sont AUTORISÉS en zone R2_A:</i>	19
3.1.5	<i>Sont AUTORISÉS en zone R1:</i>	20
3.2	ZONE BLEUE	21
3.2.1	<i>Sont INTERDITS en zones B1 et B2:</i>	21
3.2.2	<i>Sont AUTORISÉS dans les zones B1</i>	22
3.2.3	<i>Sont AUTORISÉS dans la zone B2 :</i>	24
3.3	LA ZONE « ESM » ESPACE STRATÉGIQUE EN MUTATION	27
3.3.1	<i>Sont INTERDITS en zone ESM :</i>	27
3.3.2	<i>Sont AUTORISÉS dans la zone ESM :</i>	27
4	RÈGLES APPLICABLES AUX CONSTRUCTIONS EXISTANTES	29
4.1	PRESCRIPTIONS	29
4.2	RECOMMANDATIONS	31
5	MESURES DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE	32
5.1	PRESCRIPTIONS	32
5.1.1	<i>Pour la commune ou les EPCI compétents</i>	32
5.1.2	<i>Pour les maîtres d'ouvrages des infrastructures routières publiques (Etat, départements, communes) et les gestionnaires de réseaux et services publics</i>	33
5.1.3	<i>Pour les personnes privées, physiques ou morales, et les responsables d'établissements publics ou privés</i>	33
5.2	RECOMMANDATIONS	34
6	ANNEXES	35
6.1	LEXIQUE	35
6.2	DÉFINITIONS TECHNIQUES	41
6.3	FINANCEMENT PAR LE FONDS DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS MAJEURS (FPRNM)	42
6.3.1	<i>Financement des mesures sur l'existant rendues obligatoires par un PPR approuvé</i>	42
6.3.2	<i>Financement des études et travaux des collectivités territoriales</i>	43
6.3.3	<i>Constitution des demandes de subvention</i>	43

1 PORTÉE DU RÈGLEMENT DU PPR

1.1 Champ d'application et portée du règlement

Les articles L.562-1 à L.562-9 du Code de l'Environnement sont applicables aux plans de prévention des risques naturels. Ces articles codifient les dispositions de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987, relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques naturels majeurs, elle-même modifiée par la loi n°95-101 du 2 février 1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement et par la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile.

La loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et la réparation des dommages vient renforcer la concertation et l'information du public ainsi que la prévention des risques à la source. Elle tend à accroître la maîtrise de l'urbanisation dans les zones à risques et permet de mieux garantir l'indemnisation des victimes.

Le titre V de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite Loi Grenelle 2, est venu modifier certaines dispositions applicables aux PPRN. Les articles R. 562-1 à R. 562-10 du Code de l'Environnement précisent les modalités d'application de ces nouvelles dispositions.

Le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) pour les inondations sur la commune de Tarascon a été prescrit par arrêté du 27 octobre 2008 par Monsieur le préfet des Bouches-du-Rhône.

Ce plan de prévention des risques naturels s'applique sur l'ensemble du territoire de la commune de Tarascon et détermine les prescriptions à mettre en œuvre contre le risque d'inondation provoqué par des crues du fleuve Rhône. Il remplace les mesures immédiatement opposables prises par le préfet par arrêté du 22/02/2012 dans le cadre de la procédure au titre du L562-2 du Code de l'Environnement. Il se substitue également aux prescriptions du Plan des Zones Submersibles (PZS).

Le PPRI détermine les mesures de prévention à mettre en œuvre pour le risque naturel prévisible inondation.

En application des textes mentionnés ci-dessus, le présent règlement fixe les dispositions applicables :

- aux biens et activités existants,
- à l'implantation de toute construction ou installation,
- à l'exécution de tous travaux,
- à l'exercice de toute activité.

Le PPRI s'applique sans préjudice de l'application des autres législations et réglementations en vigueur, notamment les Codes de l'Urbanisme, de l'Environnement (en particulier loi sur l'eau, réglementation ICPE), de la Construction et de l'Habitation, Forestier, Rural et le Code Général des Collectivités Territoriales, les documents d'urbanisme, les zonages d'assainissement communaux, etc.

Conformément à l'article R. 562-6 du Code de l'Environnement, les documents relatifs aux prescriptions rendues ainsi opposables dans la commune de Tarascon seront tenus à la disposition du public en préfecture et en mairie.

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

1.2 Principe de zonage réglementaire et cartographie

Le zonage réglementaire des PPRI est élaboré, d'une part, en application des textes et des principes précédemment évoqués et, d'autre part, par analyse du contexte local. Il résulte du croisement de deux variables principales que sont (cf. rapport de présentation) :

- **l'aléa** constitué par l'inondation par le débordement du Rhône, dont l'intensité est fonction de la hauteur d'eau (H).

L'aléa est considéré comme :

- modéré lorsque H est inférieure ou égale à 1 mètre
 - fort lorsque H est supérieure à 1 mètre
- **les enjeux**, qui sont constitués des zones urbanisées à la date d'approbation du PPR et des zones d'expansion des crues¹. Une distinction est faite également entre ce qui contribue à la sécurité des personnes, à la gestion des biens et à la gestion de crise (établissements sensibles ou stratégiques, industriels ou commerciaux, voies de circulation ou de secours, ouvrages de protection,...).

Les enjeux d'aménagement traduisent le mode d'occupation du sol. Ils comprennent :

- les espaces urbanisés au sein desquels on trouve :
 - les centres urbains et les centres villageois (**CU**) qui se caractérisent notamment par leur histoire, une occupation du sol de fait importante, une continuité bâtie et une mixité des usages entre logements, commerces et services,
 - les autres zones urbanisées (**AZU**), résidentielles, industrielles, commerciales ou mixtes, qui ne présentent pas les mêmes caractéristiques d'historicité, de densité, de continuité et de mixité du bâti,
- les zones peu ou pas urbanisées (**ZPPU**) ou zones d'expansion des crues, comme les zones naturelles, les terres agricoles, etc.

Il est à noter que la caractérisation de l'aléa tient compte du risque de défaillance, par rupture ou surverse, des ouvrages de protection (digues et épis) et des remblais linéaires (routes, voies ferrées, canaux,...) qui font obstacle à l'écoulement en cas d'inondation.

Il s'agit d'apprécier le niveau de sécurité apporté par chaque ouvrage afin de juger du degré d'exposition, et donc de la vulnérabilité, des espaces situés au-delà.

En fonction de l'intensité des aléas et de la situation au regard des enjeux, 7 zones de risque différentes ont donc été définies :

¹ Selon les termes de la circulaire du 24 janvier 1994, les zones d'expansion des crues sont : « *Les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où la crue peut stocker un volume d'eau important. Elles jouent en effet un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval, et en allongeant la durée de l'écoulement. La crue peut ainsi dissiper son énergie au prix de risques plus limités pour les vies humaines et les biens. Ces zones d'expansion de crues jouent également le plus souvent un rôle important dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes.* »

- La zone **Rouge** dénommée **R** est une zone inconstructible pour les nouveaux projets, sauf exceptions liées à la nature des enjeux de chacune des zones. Elle est divisée en quatre classes :
 - la zone **R1** : les zones peu ou pas urbanisées (ZPPU) soumises à un aléa modéré ($H \leq 1m$) ;
 - la zone **R2** : les zones peu ou pas urbanisées (ZPPU) et les autres zones urbanisées (AZU) soumises à un aléa fort ($H > 1m$) ;
 - la zone **R2_A** : des autres zones urbanisées (AZU) à dominante d'activités économiques (industrielles, artisanales ou commerciales) soumises à un aléa fort ($H > 1m$), situées dans le secteur du Roubian ;
 - les zones **R_H** (rouge hachuré de jaune) : zones constituées des bandes de sécurité situées à l'arrière immédiat des ouvrages d'endiguement (digues de protection, remblais routiers ou autoroutiers, remblais ferroviaires, canaux,...) pour lesquelles, en cas de défaillance de l'ouvrage (rupture ou surverse), l'aléa serait plus fort que l'inondation naturelle.
- La zone **Bleue**, dénommée **B** est une zone constructible sous prescriptions. A l'intérieur de cette zone, les projets feront l'objet de prescriptions relatives à leur construction, leur exploitation ou leur utilisation, afin d'éviter d'aggraver le risque ou d'en provoquer de nouveaux. Celle ci est divisée en trois classes :
 - la zone **B1** : les zones de centre urbain (CU) et les autres zones urbanisées (AZU) soumises à un aléa modéré ($H \leq 1m$) ;
 - la zone **B2** : les zones de centre urbain (CU) soumises à un aléa fort ($H > 1m$) ;

La zone **d'Espace Stratégique en Mutation**, dénommée **ESM** est une zone constructible sous prescriptions dans les zones d'aléa modéré ($H \leq 1m$). A l'intérieur de cette zone, les projets feront l'objet de prescriptions relatives à leur construction, leur exploitation ou leur utilisation, afin d'éviter d'aggraver le risque ou d'en provoquer de nouveaux.

ENJEUX	ALEA	Fort ($H > 1m$)	Modéré ($H \geq 1m$)	Bande de sécurité derrière les digues
Centre urbain (CU)		B2	B1	RH
Autres Zones Urbanisées " activités " (AZUA)		R2A	B1	
Autres Zones urbanisées (AZU)		R2	B1	
Zones peu ou pas urbanisées (ZPPU)		R2	R1	
Espace stratégique en mutation (ESM)		R2	ESM	

Ces différentes zones, issues du croisement aléa / enjeux, permettent de constituer le zonage réglementaire qui est présenté sous forme de cartes au 1/5 000^{ème} sur les secteurs à enjeux urbains (centres urbains et centres villageois) et au 1/11 000^{ème} sur le reste du territoire communal, soit notamment les zones naturelles et à enjeux agricoles.

2 DISPOSITIONS GENERALES ET EFFETS DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES

Le PPRI approuvé vaut **servitude d'utilité publique** (article L.562-4 du Code de l'Environnement). A ce titre, il doit être annexé au Plan Local d'Urbanisme (PLU) anciennement Plan d'Occupation des Sols (POS), conformément à l'article L.151-43 du Code de l'Urbanisme.

Dans tout le périmètre du PPRI, les conditions ci-après s'imposent en sus des règles définies au Plan Local d'Urbanisme.

Le règlement et le zonage réglementaire s'imposent à toute personne publique ou privée, même lorsqu'il existe un document d'urbanisme.

Toute demande d'autorisation d'occupation ou d'utilisation du sol dans le périmètre inondable défini par le PPR devra être accompagnée des éléments d'information permettant d'apprécier la conformité du projet aux règles d'urbanisme instituées par le règlement du PPR.

Conformément à l'article R.431-9 du Code de l'Urbanisme, « lorsque le projet est situé dans une zone inondable délimitée par un plan de prévention des risques, les cotes du plan de masse sont rattachées au système altimétrique de référence de ce plan ». Dans le cadre du présent PPRI, il s'agit du Nivellement Général de la France (NGF), système altimétrique dans lequel devront être affichées la cote du terrain naturel (TN), la cote de référence et la cote des différents niveaux de planchers bâtis.

Conformément à l'article R.431-16 du Code de l'Urbanisme, lorsque la réalisation d'une étude préalable permettant de déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation d'un projet est requise au titre du présent règlement, une attestation établie par l'architecte du projet ou par un expert certifiant la réalisation de cette étude et constatant que le projet prend en compte ces conditions au stade de la conception devra être jointe au dossier de demande de permis de construire. Cette attestation devra être établie lorsqu'un diagnostic de vulnérabilité est demandé. Ces études sont à la charge du maître d'ouvrage et doivent être réalisées et signées par un bureau d'étude compétent (architecte du projet ou expert). Les maîtres d'ouvrage ont l'obligation de respecter les mesures préconisées par ces études.

Le respect des dispositions du PPR relève de **l'entière responsabilité des pétitionnaires et des maîtres d'ouvrage.**

Le respect des dispositions du PPRI 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.

Le non-respect des dispositions du PPRI est puni des peines prévues à l'article L.562-5 du Code de l'Environnement.

La date de référence pour les « constructions existantes » ou « l'emprise au sol existante » visées dans le corps de règles de chacune des zones est celle de l'approbation du présent PPRI.

2.1 Concernant la reconstruction d'un bâtiment détruit par inondation

Dans les conditions de l'article L 111-15 du Code de l'Urbanisme et conformément à la décision du Conseil d'État n° 271270 du 23 février 2005 selon laquelle « *le législateur n'a pas entendu donner le droit de reconstruire un bâtiment dont les occupants seraient exposés à un risque certain et prévisible de nature à mettre gravement en danger leur sécurité. Il en va notamment ainsi lorsque c'est la réalisation d'un tel risque qui a été à l'origine de la destruction du bâtiment pour la reconstruction duquel le permis est demandé* », la reconstruction à l'identique suite à destruction par inondation sera interdite, à l'exception des bâtiments protégés au titre du patrimoine.

La réparation des dégâts sur les bâtiments occasionnés par d'éventuelles inondations sera donc possible, hormis dans les cas de destruction (au sens du présent PPRI, plus de toit et au moins un mur porteur écroulé) pour lesquels la reconstruction sera interdite.

Lorsque la démolition est due à un sinistre autre que l'inondation (incendie par exemple), le droit à la reconstruction à l'identique n'est pas remis en cause par le présent PPRI. Dans ce cas, la mise en œuvre des mesures de réduction de vulnérabilité définies aux articles « *Concernant les reconstructions de bâtiments existants* » du chapitre 3 sont toutefois vivement recommandées.

2.2 Cote de référence

La cote de référence à prendre en compte pour les projets autorisés dans le présent règlement est définie par le niveau de ligne d'eau maximum atteint par l'événement de référence par débordement du Rhône. L'annexe 3 « *définition des lignes d'eau* », qui fait partie des documents réglementaires du PPRI, précise ces cotes.

3 REGLES APPLICABLES AUX PROJETS

Est désigné par « projet » tout aménagement, ouvrage, installation, exploitation ou construction nouvelle. Ceci inclut les projets d'intervention sur l'existant tels les changements de destination, les extensions et les reconstructions, et ce qu'ils soient soumis ou non à la nécessité d'une déclaration préalable ou de l'obtention d'un permis de construire.

Les possibilités de démolition / reconstruction ne s'appliquent qu'aux constructions démolies depuis moins de dix ans au moment du dépôt de la demande.

De manière générale, tout projet doit être conçu de façon à ne pas aggraver le risque inondation, sur le site même du projet et sur les sites environnants.

Pour cela, les projets seront conçus, réalisés et exploités dans l'objectif de limiter les impacts sur les écoulements (orientation fondamentale 8 du SDAGE, disposition 8-03 et grand objectif 2 du PGRI, disposition D2-3). Il s'agit de :

- rechercher une transparence hydraulique la plus complète possible,
- limiter autant que possible les obstacles à l'écoulement des eaux (par exemple en positionnant l'axe principal des installations dans le sens du plus grand écoulement des eaux),

Les projets devront par ailleurs présenter une résistance suffisante aux pressions (ancrage, amarrage...) et aux écoulements jusqu'à la crue de référence.

De manière générale, et sans que cela soit précisé dans les différents paragraphes constituant ce chapitre, l'autorisation de construire emporte l'autorisation d'étendre un bien.

3.1 Zone **ROUGE**

Les principes s'appliquant à ces zones sont :

- l'interdiction de toute construction nouvelle, à l'exception de celles visées aux paragraphes 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4 et 3.1.5 ;
- la non augmentation du nombre de personnes exposées, en particulier dans des locaux de logement.

3.1.1 Sont INTERDITS en zones **R1, R2, R2A et RH**:

Tous les projets non autorisés aux paragraphes 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4 et 3.1.5 sont interdits. Sont notamment interdits :

- Les sous-sols (niveaux se trouvant, même partiellement, sous le terrain naturel).
- La création de terrains de camping, de caravaning, de parcs résidentiels de loisirs et d'aires d'accueil des gens du voyage.

- La création (y compris par changement de destination) **d'établissements sensibles**.
- **L'extension des établissements sensibles dans les zones RH uniquement.**
- La création (y compris par changement de destination) **d'établissements stratégiques**.
- La création (y compris par changement de destination) **d'établissements recevant du public (ERP) de 1ère, 2ème et 3ème catégorie, dans les zones RH, R2 et R1 uniquement.**
- Les **remblais**, sauf s'ils sont directement liés à des opérations autorisées par le présent règlement ou nécessaires à des travaux de réduction de vulnérabilité, et à condition qu'ils soient limités à l'emprise des ouvrages, installations et aménagements autorisés (constructions, rampes d'accès, zones de repli pour animaux...), et dans le respect des dispositions prévues par le Code de l'Environnement.
- La création **d'infrastructures de collecte et de traitement des déchets et des ordures ménagères** (centres de traitement, déchetteries et quais de transfert), **dans les zones RH, R2 et R1 uniquement.**
- Les **stockages ou dépôts de tous matériaux flottants ou pouvant créer des embâcles**, sans installation d'un dispositif anti-empotement transparent jusqu'à l'aléa de référence ou d'un dispositif de gestion de crise permettant de les évacuer rapidement.

3.1.2 Sont AUTORISÉS en zone **R_H :**

Cette zone est constituée des bandes de sécurité situées à l'arrière immédiat des ouvrages d'endiguement (digues de protection, remblais routiers ou autoroutiers, remblais ferroviaires, canaux, ...) dans lesquelles, en cas de défaillance de l'ouvrage (rupture ou surverse), l'aléa serait plus fort que l'inondation naturelle.

Le principe du PPR est de n'y autoriser que des adaptations limitées des constructions existantes visant à réduire leur vulnérabilité.

Concernant les RECONSTRUCTIONS DE BATIMENTS EXISTANTS :

- La **reconstruction à l'identique des bâtiments détruits par un sinistre autre que l'inondation** (incendie par exemple). Dans ce cas, il est vivement recommandé :
 - d'établir un diagnostic de vulnérabilité permettant de diminuer la vulnérabilité structurelle ;
 - que le 1^{er} plancher aménagé* soit calé au moins 0.20m au-dessus de la cote de référence.
- Les **opérations de démolition / reconstruction sans augmentation de l'emprise** sous réserve :
 - qu'il n'y ait pas de changement de destination allant dans le sens de l'augmentation de la vulnérabilité ;
 - que les planchers créés soient réalisés au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence, (sauf pour la reconstruction des serres agricoles pour lesquelles la sur-élévation n'est pas obligatoire);

- de disposer d'une zone refuge* (sauf pour la reconstruction des serres agricoles pour lesquelles la sur-élévation n'est pas obligatoire);
- de prévoir un mode de gestion en phase de crise afin d'assurer l'information, l'alerte, l'évacuation des personnes ;
- que le stockage des produits polluants soit réalisé au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
- qu'un dispositif de sécurité soit réalisé pour éviter l'emportement par une inondation des autres types de stockage ;
- que les circuits de distribution des réseaux soient indépendants entre partie submersible et partie située hors zone inondable afin d'en assurer le fonctionnement post-inondation.

Concernant les INTERVENTIONS SUR LES BATIMENTS EXISTANTS (extension, changement de destination, modification, ...) :

- La **surélévation** des constructions existantes, sous réserve :
 - que les planchers créés soient réalisés au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - de ne pas créer de nouvel hébergement.
- **L'extension limitée de l'emprise au sol** des constructions existantes, uniquement lorsqu'elle est nécessaire à la création d'une zone refuge, et sous réserve d'être inférieure à 20 m².
- Les **changements de destination** ou aménagements intérieurs **allant dans le sens de la réduction de la vulnérabilité et sous réserve que le nouvel usage ne soit pas interdit en 3.1.1. :**
 - **au-dessus de la cote de référence**, sous réserve de ne pas créer d'hébergement ;
 - **en dessous de la cote de référence**, sous réserve :
 - de ne pas créer d'hébergement ;
 - qu'une zone refuge soit prévue ou déjà existante ;
 - d'une réduction globale de la vulnérabilité et d'un traitement spécifique de la partie submersible pour en faciliter la résilience.

Concernant le CENTRE URBAIN uniquement :

- La création d'ERP à vocation patrimoniale, culturelle et historique sous réserve de faire l'objet d'un plan de gestion de crise (en lien avec le PCS) permettant l'évacuation et la mise en sécurité des personnes et des biens.
- La création d'hébergement par changement de destination, par division de logements ou surélévation sous réserve que les planchers concernés soient situés au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence.

Concernant les AUTRES PROJETS :

- La construction de **piscines enterrées** affleurantes (murets et rehaussements interdits) sous réserve :
 - d'être équipées d'un dispositif ou balisage à demeure permettant de repérer leur emprise en cas d'inondation (ex : piquets aux quatre coins d'une hauteur supérieure à 1 m, barrières, ...);
 - que le local technique soit enterré ou à défaut ne dépasse pas 6 m² d'emprise au sol.
- Dans le cadre d'activités ou de logements existants uniquement, les **abris ouverts**, sous réserve d'être ancrés ou d'être implantés au-dessus de la cote de référence et de ne pas induire une augmentation de fréquentation.
- Les **aménagements publics légers** tels que le mobilier urbain, sous réserve d'être ancrés au sol.
- Les **clôtures**, à condition d'en assurer la transparence hydraulique, avec la possibilité d'un mur bahut d'une hauteur maximum de 0,40 m muni d'ouvertures permettant le ressuyage.
- Les **infrastructures linéaires publiques de transport** (y compris toutes les installations ou tous les équipements nécessaires à leur fonctionnement, exploitation et entretien) sous réserve :
 - que les installations ou tous les équipements nécessaires à leur fonctionnement soient calés au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - pour les projets n'étant pas soumis à déclaration ou autorisation Loi sur l'Eau, de ne pas entraver le libre écoulement des eaux pour l'aléa de référence et de ne pas aggraver les risques pendant l'inondation.
- La construction et les travaux **des réseaux de transports en commun et de leurs équipements** sous réserve :
 - que la sauvegarde de l'équipement et la sûreté des installations soient garanties ;
 - de prendre toutes les dispositions constructives visant à diminuer la vulnérabilité et à permettre un fonctionnement normal ou, a minima, à supporter sans dommages structurels une immersion prolongée de plusieurs jours ;
 - d'assurer la sécurité des personnes.
- La réalisation de **travaux d'infrastructures portuaires** sous réserve de ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux et de ne pas aggraver les risques et leurs effets pendant l'inondation.
- La construction ou l'extension de **stations d'épuration par lagunage**.
- **L'extension des stations d'épuration existantes** sous réserve :
 - que les locaux techniques soient calés au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - que tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement soient étanches et empêchent l'intrusion d'eau lors de l'inondation.

- Les installations et travaux divers destinés à **améliorer l'écoulement ou le stockage des eaux ou à réduire le risque** (y compris les **ouvrages de protection hydraulique** conformes aux règles en vigueur).
- Les constructions, installations techniques liées à la gestion et à l'exploitation des **réseaux publics ou d'intérêt général et collectif** (eau potable, énergie, télécommunication, pipe-line), sous réserve :
 - de prendre toutes les dispositions constructives visant à diminuer la vulnérabilité et à permettre un fonctionnement normal ou, a minima, à supporter sans dommages structurels une immersion pendant plusieurs jours (étanchéité, résistance à la pression hydraulique, stabilité des ouvrages, etc.), en particulier en installant autant que faire se peut les équipements techniques sensibles (tels que les transformateurs, les postes de distribution, les postes de relevage ou de refoulement, les relais et antennes, ...) au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - de ne pas aggraver les risques et leurs effets pendant l'inondation.
- Les **carrières, ballastières et gravières** autorisées et exploitées.
- Les **réseaux d'irrigation et de drainage** (y compris abris nécessaires aux installations d'irrigation et de pompage) ainsi que les bassins d'orage destinés à compenser les effets sur l'écoulement des eaux, ces bassins devant être conçus pour résister à l'érosion et aux affouillements.
- L'implantation d'**unités de production photovoltaïque sur des structures existantes** (toiture, ombrière, abris, etc.) sous réserve :
 - de l'ancrage ou l'amarrage des matériels ;
 - que les éléments sensibles à une crue se trouvent au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - qu'un dispositif de mise hors tension en cas d'inondation soit intégré.
- Les **aménagements de terrains de plein air, de sports et de loisirs** au niveau du sol sous réserve de faire l'objet d'un affichage et d'un dispositif de gestion de crise appropriés et en lien avec le PCS, permettant notamment d'interdire l'accès en cas de situation dangereuse.
- Les **aménagements légers temporaires**, démontables ou mobiles relatifs aux activités d'élevage, aux activités le long des berges ou des plages et à leur sécurité ou nécessaires à l'organisation de manifestations événementielles temporaires, à l'exclusion des équipements destinés à l'hébergement ou au camping. Le site doit faire l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise appropriés permettant d'assurer en outre le démontage et le transport anticipés des installations hors zone à risque dans un délai de 24 heures au vu des prévisions de montée des eaux.

3.1.3 Sont AUTORISÉS en zone R2:

➤ **Tous les projets autorisés au 3.1.2.**

Concernant les CREATIONS DE BATIMENTS NEUFS EX-NIHILO :

- Les **constructions et installations nécessaires au maintien de l'usage agricole des sols**, sous réserve :
- qu'elles soient exclusivement destinées **au remisage du matériel agricole roulant** et de l'ensemble des accessoires d'attelage, à **l'activité d'élevage**, ou au **stockage des foins et des récoltes** ;
 - que le demandeur soit exploitant à titre principal ou secondaire, ou des organisations à forme collective (coopératives, SICA,...) ;
 - d'être réalisée à au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence, ou, si l'impossibilité technique ou fonctionnelle du calage des planchers est démontrée, le pétitionnaire devra justifier du calage des planchers à une cote inférieure mais optimale en fonction de l'activité de l'exploitation et des conditions d'accessibilité. Dans le cas particulier des constructions destinées à l'élevage dont les planchers seraient calés à une cote inférieure, il est obligatoire de prévoir une zone de repli pour les animaux, préférentiellement en dehors de la zone inondable ;
 - que le stockage des produits polluants soit réalisé au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - qu'un dispositif de sécurité soit réalisé pour éviter l'emportement par une inondation des autres types de stockage ;
 - que les circuits de distribution des réseaux soient indépendants entre partie submersible et partie située hors zone inondable afin d'en assurer le fonctionnement post-inondation.
- Dans le cadre d'une exploitation agricole existante, **l'aménagement ou la création de locaux destinés à l'hébergement temporaire**, limité à quelques mois dans l'année, des ouvriers agricoles saisonniers de l'exploitation agricole sur laquelle sera situé le projet de construction, sous réserve :
- que les surfaces maximales de ces locaux correspondent aux surfaces minimales imposées par les articles R 716-1 à R 716-13 du Code Rural relatifs aux conditions d'hébergement en résidence fixe des salariés agricoles ;
 - que le premier plancher des locaux se trouve à au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - qu'un dispositif de gestion de crise, recensé au Plan Communal de Sauvegarde, soit mis en place pour permettre une évacuation rapide des personnels concernés.

En aucun cas ces locaux ne pourront être utilisés ou transformés en logement sortant du cadre précisé ci-dessus. A ce titre, aucune résidence principale ou secondaire n'est admise, et ce quel que soit son usage (unité d'habitation familiale, logement étudiant, hébergement touristique, etc.).

- La construction **d’abris ou appentis, y compris sous la cote de référence**, clos ou non clos, dont la superficie ne dépasse pas 10 m² par logement existant sur l’unité foncière (une seule fois à compter de la date d’application du présent document).
- La construction de **bâtiments liés à l’exploitation d’un camping ou d’une aire d’accueil des gens du voyage existant déjà**, sous réserve :
 - d’être uniquement liée à la mise aux normes de l’accueil du public (ex : sécurité incendie, sanitaire) ;
 - de ne pas augmenter le nombre de personnes exposées ;
 - d’être réalisée au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - que l’établissement possède un plan d’évacuation et qu’il soit intégré dans les dispositifs du Plan Communal de Sauvegarde ;
 - que l’établissement dispose de zones refuges* adaptées à sa capacité d’accueil ;
 - qu’elle soit accompagnée d’un réagencement des aires de camping/caravaning permettant autant que possible de les évacuer des zones exposées au risque le plus fort.

Concernant les INTERVENTIONS SUR LES BATIMENTS EXISTANTS (extension, changement de destination, modification, ...) :

- L’**extension limitée de l’emprise au sol** des constructions existantes :
 - Pour les **constructions à usage d’activité**, dans la limite de 50 % de l’emprise au sol (y compris si nécessaire en discontinuité avec les bâtiments existants), sous réserve :
 - de ne pas créer d’hébergement ;
 - pour les ERP non stratégiques, non sensibles pour lesquels les règles sont précisées ci-dessous, que l’augmentation de la capacité d’accueil ne soit pas supérieure à 20 % ;
 - que le premier plancher soit réalisé au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence, ou si l’impossibilité technique ou fonctionnelle est démontrée et sous réserve d’un accès depuis l’intérieur à un niveau refuge*, que le premier plancher soit réalisé au niveau du plancher existant ;
 - dans le cas d’une implantation de premier plancher sous la cote de référence, que l’opération conduise à une réduction globale de vulnérabilité des personnes et des biens exposés aux risques, justifiée dans le cadre d’un diagnostic de vulnérabilité portant sur l’ensemble des installations avant et après extension.
 - Pour les autres **constructions** à usage d’habitation dans la limite de 20 m² d’emprise au sol supplémentaire, sous réserve :
 - que le premier plancher soit réalisé au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence, ou si l’impossibilité technique ou fonctionnelle est démontrée et sous réserve d’un accès depuis l’intérieur à un niveau refuge*, que le premier plancher soit réalisé au niveau du plancher existant ;
 - ne pas créer d’hébergement.

- Pour les **établissements stratégiques et sensibles**, dans la limite de 20 % de l'emprise au sol existante sous réserve :
 - que le premier plancher soit réalisé au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - que la capacité d'accueil ne soit pas augmentée ;
 - que l'opération conduise à une réduction globale de vulnérabilité des personnes et des biens exposés aux risques, justifiée dans le cadre d'un diagnostic de vulnérabilité portant sur l'ensemble des installations avant et après extension.
- Le changement de destination **de bâtiments existants** en musées liés au patrimoine et au rayonnement culturel local ou en lieux d'accueil d'organismes de gestion des espaces naturels sous réserve:
 - de ne pas créer d'hébergement ;
 - de disposer d'une zone refuge* adaptée à sa capacité d'accueil et d'un plan d'évacuation intégré dans les dispositifs du Plan Communal de Sauvegarde.
- **La création par changement d'usage** de constructions existantes, de bâtiments à usage d'**ERP de 5ème catégorie** liés et nécessaires à l'activité agricole, sous réserve de ne pas créer d'hébergement.

Concernant le STATIONNEMENT DES VEHICULES :

- La création, y compris par extension de l'emprise au sol de **garages fermés** (y compris sous la cote de référence), dont la superficie ne dépasse pas 20 m² par logement existant sur l'unité foncière, et sous réserve, pour les garages collectifs, de faire l'objet d'un plan de gestion de crise approprié.
- La création ou l'extension d'aires de stationnement **au niveau du terrain naturel** non closes nécessaires aux activités autorisées sous réserve :
 - d'y interdire les activités de camping et caravaning ;
 - qu'elles fassent l'objet d'un affichage approprié et d'un plan de gestion de crise permettant d'assurer l'information des usagers, l'alerte, l'évacuation et la limitation des dommages aux biens qui soit intégré au Plan Communal de Sauvegarde. Cette règle ne s'applique pas aux places de stationnement situées le long des infrastructures de transport.

Concernant les AUTRES PROJETS :

- Les constructions ou les extensions **d'équipements d'activités portuaires, y compris bâtiments d'activités strictement liées au fleuve ou à la mer**, sous réserve :
 - qu'elles assurent la sécurité des personnes et n'augmentent pas la vulnérabilité ;
 - que les parties de bâtiments situées en dessous de la cote de référence soient construites avec des matériaux et des équipements insensibles à l'eau ;
 - que le stockage des produits polluants soit réalisé au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;

- que le stockage au niveau du terrain naturel d'objets pouvant se mettre en flottaison soit muni de dispositifs anti-empatement transparents afin d'éviter la création d'embâcles ;
 - qu'un dispositif de gestion de crise permette d'évacuer rapidement les personnes et les matériaux stockés temporairement au niveau du terrain naturel (zones de déchargement).
- La création de **haltes nautiques** sous réserve :
- de ne comprendre que les constructions et installations indispensables aux sports nautiques et au tourisme fluvial. L'usage de ces bâtiments à des fins d'hébergement, même occasionnel, est formellement exclu ;
 - de ne pas aggraver les risques et leurs effets pendant l'inondation (en particulier en évitant la création d'embâcles) ;
 - d'assurer la sécurité des personnes et de ne pas augmenter la vulnérabilité.
- Les **installations légères liées aux activités nautiques, de sports ou de loisirs** (ex : hangar pour canoës), sous réserve :
- de privilégier leur implantation dans la partie du terrain la plus éloignée du lit mineur du fleuve ;
 - que le stockage au niveau du terrain naturel d'objets pouvant se mettre en flottaison soit muni de dispositifs anti-empatement transparents afin d'éviter la création d'embâcles ;
 - de ne pas créer d'hébergement ;
 - de disposer d'un système d'alerte relié au système de prévision des crues localement en vigueur.
- Dans le cadre d'activités agricoles, la délimitation de **parcs destinés à l'élevage** sous réserve de prévoir une zone de repli pour les animaux qui doit se situer préférentiellement en dehors de la zone inondable et qui doit être intégrée dans les actions du Plan Communal de Sauvegarde.
- Dans le cadre de l'activité agricole, la **création d'aires de remplissage et de lavage** et la **construction de serres et tunnels/bitunnels** sous réserve :
- qu'ils n'aggravent pas les risques et leurs effets pendant l'inondation ;
 - qu'ils présentent une transparence hydraulique ;
 - qu'ils présentent une résistance suffisante (ancrage, amarrage) aux pressions et aux écoulements jusqu'à l'aléa de référence.
- La construction de **parcs de production d'énergie solaire et/ou éolienne** sous réserve :
- de l'ancrage ou l'amarrage des matériels ;
 - que les éléments sensibles à l'eau se trouvent au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - qu'un dispositif de mise hors tension en cas d'inondation soit intégré.
- Les **citernes et cuves** à condition d'être scellées, lestées et que toute ouverture (évent, remplissage) soit située au-dessus de la cote de référence.
- Les **aménagement de terrains de plein air**, de sports et de loisirs au niveau du sol. Seules les constructions liées exclusivement à l'activité et non habitées (notamment vestiaires, tribunes, locaux à matériels, sanitaires, boxes à chevaux) pourront être autorisées sous réserve :

- de ne pas dépasser la capacité d'accueil de 700 personnes.

3.1.4 Sont AUTORISÉS en zone R2_A:

- **Tous les projets autorisés au paragraphe 3.1.3.**
- La création, l'extension et la surélévation de **bâtiments d'activités** (dont artisanales, agricoles, commerciales, et industrielles) à l'exclusion des établissements sensibles et stratégiques, sous réserve :
 - que le premier plancher soit réalisé à 0,50 m au-dessus du terrain naturel ;
 - de l'accessibilité depuis l'intérieur à un niveau refuge* ;
 - de prévoir un mode de gestion en phase de crise afin d'assurer l'information, l'alerte, l'évacuation et la mise en sécurité des personnes ;
 - de ne pas créer d'hébergement ;
 - de ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux et de ne pas aggraver les risques et leurs effets pendant l'inondation ;
 - que les parties de bâtiments situées en dessous de la cote de référence soient construites avec des matériaux et des équipements insensibles à l'eau ;
 - que le stockage des produits polluants soit réalisé au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - que le stockage au niveau du terrain naturel d'objets pouvant se mettre en flottaison soit muni de dispositifs anti-empatement transparents afin d'éviter la création d'embâcles ou qu'un dispositif de gestion de crise permette de les évacuer rapidement ;
 - qu'un dispositif de gestion de crise permette d'évacuer rapidement les matériaux stockés temporairement au niveau du terrain naturel (zones de déchargement) ;
 - que la zone d'activités fasse l'objet d'un plan de gestion de crise intégré au Plan Communal de Sauvegarde (PCS).
- L'aménagement ou la création de **locaux destinés au repos temporaire des veilleurs de nuit** ou des agents de sécurité en charge d'assurer la surveillance de nuit de locaux professionnels (industrie, commerce, artisanat), sous réserve :
 - que la surface de ces locaux soit limitée à 15 m² maximum ;
 - que le premier plancher de ces locaux se trouve à au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - qu'un dispositif de gestion de crise soit mis en place pour permettre une évacuation rapide des personnels concernés.

En aucun cas ces locaux ne pourront être utilisés ou transformés en logement permanent ou saisonnier. A ce titre, aucune résidence principale ou secondaire n'est admise, et ce quel que soit son usage (unité d'habitation familiale, logement étudiant, hébergement touristique, ...).

3.1.5 Sont AUTORISÉS en zone R1:

- **Tous les projets autorisés au paragraphe 3.1.3.**

Concernant les CREATIONS DE BATIMENTS NEUFS EX-NIHILO :

- La création de **bâtiments, équipements ou installations nécessaires à l'activité agricole**, y compris les ERP de 4ème et 5ème catégorie, sous réserve :
 - que le demandeur soit exploitant à titre principal ou secondaire, ou des organisations à forme collective (coopératives, SICA,...) ;
 - que le premier plancher soit réalisé au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence et puisse servir de zone refuge ;
 - dans le cas de la création d'un ERP avec hébergement, que la capacité d'accueil totale après création ne soit pas supérieure à 15 personnes ;
 - de ne pas aggraver les risques (en particulier de pollution) et leurs effets pendant l'inondation.

Concernant les INTERVENTIONS SUR LES BATIMENTS EXISTANTS (extension, changement de destination, modification, ...) :

- L'extension **des établissements sensibles**, dans la limite de 20 % de l'emprise au sol existante et de 20 % de la capacité d'accueil sous réserve que les premiers planchers créés soient réalisés 0,20 m au-dessus de la cote de référence et que l'opération conduise à une réduction globale de vulnérabilité des personnes et des biens exposés aux risques, justifiée dans le cadre d'un diagnostic de vulnérabilité portant sur l'ensemble des installations avant et après extension.

3.2 Zone **BLEUE**

Les principes généraux appliqués à cette zone sont:

- d'assurer la continuité de vie et de permettre le renouvellement urbain en intégrant les mesures de réduction de la vulnérabilité globale des personnes et des biens,
- de limiter la construction et de viser la réduction du risque encouru par une diminution significative de la vulnérabilité des personnes et des biens,
- de préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues pour ne pas aggraver les risques pour les zones situées en amont et en aval des aménagements autorisés.

3.2.1 Sont INTERDITS en zones **B1 et B2:**

Tous les projets qui ne sont pas autorisés aux paragraphes 3.2.2 et 3.2.3 sont interdits. Sont notamment interdits :

- Les **sous-sols** (niveaux se trouvant, même partiellement, sous le terrain naturel), à l'exception de ceux autorisés au 3.2.2.
- La création (y compris par changement de destination) **d'établissements sensibles de 1ère et 2ème catégorie**, sauf si l'impossibilité d'une implantation alternative est démontrée.
- La création **d'établissements stratégiques**, sauf si l'impossibilité d'une implantation alternative est démontrée.
- Les **remblais**, sauf s'ils sont directement liés à des opérations autorisées par le présent règlement ou nécessaires à des travaux de réduction de vulnérabilité, et à condition qu'ils soient limités à l'emprise des ouvrages, installations et aménagements autorisés (constructions, rampes d'accès, zone de repli pour animaux...), et dans le respect des dispositions prévues par le Code de l'Environnement.
- La création de **terrains de camping**, de **caravaning**, de **parcs résidentiels de loisirs** et **d'aires d'accueil des gens du voyage**.
- Les **stockages ou dépôts de tous matériaux flottants ou pouvant créer des embâcles**, sans installation d'un dispositif anti-empatement jusqu'à l'aléa de référence qui soit transparent.

3.2.2 Sont AUTORISÉS dans les zones B1

- **Tous les projets autorisés au paragraphe 3.1.5.**
- La création et l'extension de **logements collectifs ou individuels** ainsi que leurs annexes sous réserve :
 - que l'encombrement de la zone d'écoulement par l'emprise au sol du bâtiment soit le plus limité possible afin de ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux ;
 - que le premier plancher soit réalisé à au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence, ou, pour les seules extensions limitées à 20 m² d'emprise au sol, si l'impossibilité technique ou fonctionnelle est démontrée et sous réserve d'un accès depuis l'intérieur à un niveau refuge*, que le premier plancher soit réalisé au niveau du plancher existant ;
 - que les parties de bâtiments situées en dessous de la cote de référence soient construites avec des matériaux et des équipements insensibles à l'eau;
 - d'assurer la sécurité des personnes.
- La création et l'extension **d'établissements sensibles de 3ème, 4ème et 5ème catégories**, sous réserve :
 - que le premier plancher soit réalisé à au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - que les parties de bâtiments situées en dessous de la cote de référence soient construites avec des matériaux et des équipements insensibles à l'eau ;
 - que les modalités de fonctionnement en cas de crue soient précisées dans un plan de gestion de crise.
- La création et l'extension **d'établissements sensibles de 1ère et 2ème catégorie**, sous réserve :
 - que soit démontrée l'impossibilité d'une implantation alternative pour la création ou une réduction globale de la vulnérabilité pour l'extension ;
 - que les parties de bâtiments situées en dessous de la cote de référence soient construites avec des matériaux et des équipements insensibles à l'eau ;
 - que le premier plancher soit réalisé à au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - que les modalités de fonctionnement en cas de crue soient précisées dans un plan de gestion de crise.
- La création et l'extension des **établissements stratégiques**, sous réserve :
 - que soit démontrée l'impossibilité de toute implantation alternative pour la création ou une réduction globale de la vulnérabilité pour l'extension ;
 - que le premier plancher soit réalisé à au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - que les parties de bâtiments situées en dessous de la cote de référence soient construites avec des matériaux et des équipements insensibles à l'eau ;
 - que les modalités de fonctionnement en cas de crue soient précisées dans un plan de gestion de crise.
- La création et l'extension de **bâtiments et leurs annexes d'activités** (dont artisanales, agricoles, commerciales, et industrielles), sous réserve :

- de prévoir un mode de gestion en phase de crise afin d'assurer l'information, l'alerte, l'évacuation et la mise en sécurité des personnes ;
 - de ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux et de ne pas aggraver les risques et leurs effets pendant l'inondation ;
 - que le premier plancher soit réalisé à au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence, ou, pour les seules extensions limitées à 50 % de l'emprise au sol, si l'impossibilité technique ou fonctionnelle est démontrée et sous réserve d'un accès depuis l'intérieur à un niveau refuge*, que le premier plancher soit réalisé au niveau du plancher existant ;
 - que les parties de bâtiments situées en dessous de la cote de référence soient construites avec des matériaux et des équipements insensibles à l'eau ;
 - que le stockage des produits polluants soit réalisé au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - que le stockage au niveau du terrain naturel d'objets pouvant se mettre en flottaison soit réalisé dans des espaces munis de dispositifs anti-emportement transparents afin d'éviter la création d'embâcles ;
 - qu'un dispositif de gestion de crise permette d'évacuer rapidement les matériaux stockés temporairement au niveau du terrain naturel.
- Concernant le stationnement :
- La création de **garages collectifs ou individuels fermés** nécessaires au fonctionnement des constructions autorisées pourra se faire sous la cote de référence.
 - La construction **d'aires de stationnement souterraines** sous réserve :
 - que les accès soient situés au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - d'assurer en période d'inondation une étanchéité suffisante et des moyens d'assèchement adéquats ;
 - de prévoir un mode de gestion approprié afin d'assurer l'information, l'alerte, l'évacuation et la mise en sécurité des personnes et dans la mesure du possible des véhicules.
 - La construction **d'aires de stationnement couvertes ou non au niveau ou au-dessus du terrain naturel** sous réserve :
 - de prévoir un dispositif évitant l'emportement des véhicules en cas d'inondation ;
 - de prévoir un mode de gestion approprié afin d'assurer l'information, l'alerte, l'évacuation et la mise en sécurité des personnes, et dans la mesure du possible des véhicules ;
 - d'assurer la sécurité des personnes et de ne pas augmenter la vulnérabilité.
- Les **changements de destination** ou aménagements intérieurs **sous réserve que le nouvel usage ne soit pas interdit dans le paragraphe 3.2.1** :
- au-dessus de la cote de référence,
 - en dessous de la cote de référence, sous réserve :
 - de ne pas créer d'hébergement ;

- d'une réduction globale de vulnérabilité et d'un traitement spécifique de la partie submersible pour en faciliter la remise en état et le retour à la normale de l'activité.

3.2.3 Sont AUTORISÉS dans la zone B2 :

- **Tous les projets autorisés au paragraphe 3.1.5.**
- La création et l'extension de **logements collectifs ou individuels** ainsi que leurs annexes sous réserve :
 - que l'encombrement de la zone d'écoulement par l'emprise au sol du bâtiment soit le plus limité possible afin de ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux ;
 - que le premier plancher soit réalisé à au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence, sauf si l'impossibilité technique ou fonctionnelle est démontrée, sous réserve dans ce cas de l'accès depuis l'intérieur à une zone refuge* et de l'application des mesures de réduction de la vulnérabilité décrites au titre 4 ;
 - que les parties de bâtiments situées en dessous de la cote de référence soient construites avec des matériaux et des équipements insensibles à l'eau ;
 - d'assurer la sécurité des personnes.
- La création et l'extension **d'établissements sensibles de 3ème, 4ème et 5ème catégorie**, sous réserve :
 - que le premier plancher soit réalisé à au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - que les parties de bâtiments situées en dessous de la cote de référence soient construites avec des matériaux et des équipements insensibles à l'eau ;
 - que les modalités de fonctionnement en cas de crue soient précisées dans un plan de gestion de crise.
- La création et l'extension **d'établissements sensibles de 1ère et 2ème catégorie**, sous réserve :
 - que soit démontrée l'impossibilité d'une implantation alternative pour la création ou une réduction globale de la vulnérabilité pour l'extension ;
 - que les parties de bâtiments situées en dessous de la cote de référence soient construites avec des matériaux et des équipements insensibles à l'eau ;
 - que le premier plancher soit réalisé à au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - que les modalités de fonctionnement en cas de crue soient précisées dans un plan de gestion de crise.
- La création et l'extension des **établissements stratégiques**, sous réserve :
 - que soit démontrée l'impossibilité de toute implantation alternative pour la création ou une réduction globale de la vulnérabilité pour l'extension;
 - que le premier plancher soit réalisé à au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - que les parties de bâtiments situées en dessous de la cote de référence soient construites avec des matériaux et des équipements insensibles à l'eau ;

- que les modalités de fonctionnement en cas de crue soient précisées dans un plan de gestion de crise.
- La création et l'extension de **bâtiments et leurs annexes d'activités** (dont artisanales, agricoles, commerciales, et industrielles), sous réserve :
 - de prévoir un mode de gestion en phase de crise afin d'assurer l'information, l'alerte, l'évacuation et la mise en sécurité des personnes ;
 - de ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux et de ne pas aggraver les risques et leurs effets pendant l'inondation ;
 - que le premier plancher soit réalisé à au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence sauf si l'impossibilité technique ou fonctionnelle est démontrée, sous réserve dans ce cas de l'application des mesures de réduction de la vulnérabilité décrites au titre 4 ;
 - que les parties de bâtiments situées en dessous de la cote de référence soient construites avec des matériaux et des équipements insensibles à l'eau ;
 - que le stockage des produits polluants soit réalisé au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - que le stockage au niveau du terrain naturel d'objets pouvant se mettre en flottaison soit réalisé dans des espaces munis de dispositifs anti-emportement transparents afin d'éviter la création d'embâcles ;
 - qu'un dispositif de gestion de crise permette d'évacuer rapidement les matériaux stockés temporairement au niveau du terrain naturel.
- Concernant le stationnement :
 - La création de **garages collectifs ou individuels fermés** nécessaires au fonctionnement des constructions autorisées pourra se faire sous la cote de référence.
 - La construction **d'aires de stationnement souterraines** sous réserve :
 - que les accès soient situés au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - d'assurer en période d'inondation une étanchéité suffisante et des moyens d'assèchement adéquats ;
 - de prévoir un mode de gestion approprié afin d'assurer l'information, l'alerte, l'évacuation et la mise en sécurité des personnes et dans la mesure du possible des véhicules.
 - La construction **d'aires de stationnement couvertes ou non au niveau ou au-dessus du terrain naturel** sous réserve :
 - de prévoir un dispositif évitant l'emportement des véhicules en cas d'inondation ;
 - de prévoir un mode de gestion approprié afin d'assurer l'information, l'alerte, l'évacuation et la mise en sécurité des personnes, et dans la mesure du possible des véhicules ;
 - d'assurer la sécurité des personnes et de ne pas augmenter la vulnérabilité.
 -

- Les **changements de destination** ou aménagements intérieurs **sous réserve que le nouvel usage ne soit pas interdit dans le paragraphe 3.2.1** :
- au-dessus de la cote de référence,
 - en dessous de la cote de référence, sous réserve :
 - d'un accès à une zone refuge* depuis l'intérieur pour les logements ;
 - d'une réduction globale de vulnérabilité et d'un traitement spécifique de la partie submersible pour en faciliter la résilience.

3.3 La zone « ESM » Espace Stratégique en Mutation

La zone ESM comprend le secteur de la zone d'activité du Radoubs, déjà aménagée et porteuse d'équipements et de projets structurants à l'échelle du bassin de vie, en lien avec la voie fluviale.

3.3.1 Sont INTERDITS en zone ESM :

Tous les projets qui ne sont pas autorisés au paragraphe 3.1.5 sont interdits. Sont notamment interdits :

- Les **sous-sols** (niveaux se trouvant, même partiellement, sous le terrain naturel).
- La création (y compris par changement de destination) **d'établissements sensibles**.
- La création **d'établissements stratégiques**.
- La création de **logements**.
- Les **remblais**, sauf s'ils sont directement liés à des opérations autorisées ou nécessaires à des travaux de réduction de vulnérabilité, et à condition qu'ils soient limités à l'emprise des ouvrages, installations et aménagements autorisés (constructions, rampes d'accès, zones de repli pour animaux...), et dans le respect des dispositions prévues par le Code de l'Environnement
- La création de **terrains de camping**, de **caravaning**, de **parcs de loisirs comportant des constructions à usage résidentiel** et **d'aires d'accueil des gens du voyage**.
- Les **stockages ou dépôts de tous matériaux flottants ou pouvant créer des embâcles**, sans installation d'un dispositif anti-empatement jusqu'à l'aléa de référence qui soit transparent.

3.3.2 Sont AUTORISÉS dans la zone ESM :

- **Tous les projets autorisés au paragraphe 3.1.5.**
- La création et l'extension de **bâtiments d'activités économiques ainsi que leurs annexes** (artisanales, agricoles, commerciales, et industrielles), sous réserve :
 - de prévoir un mode de gestion en phase de crise afin d'assurer l'information, l'alerte, l'évacuation et la mise en sécurité des personnes ;
 - de ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux et de ne pas aggraver les risques et leurs effets pendant l'inondation ;
 - que le premier plancher soit réalisé à au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - que les parties de bâtiments situées en dessous de la cote de référence soient construites avec des matériaux et des équipements insensibles à l'eau ;
 - que le stockage des produits polluants soit réalisé 0,20 m au-dessus de la cote de référence ;
 - que le stockage au niveau du terrain naturel de produits pouvant se mettre en flottaison soit réalisé dans des espaces munis de dispositifs anti-empatement transparents afin d'éviter la création d'embâcles ;

- qu'un dispositif de gestion de crise permette d'évacuer rapidement les matériaux stockés temporairement au niveau du terrain naturel.
- Concernant le stationnement :
 - La création **d'aires de stationnement fermées** nécessaires au fonctionnement des constructions autorisées pourra se faire sous la cote de référence.
 - La construction **d'aires de stationnement couvertes ou non au niveau ou au-dessus du terrain naturel** sous réserve :
 - de prévoir un dispositif évitant l'emportement des véhicules en cas d'inondation ;
 - de prévoir un mode de gestion approprié afin d'assurer l'information, l'alerte, l'évacuation et la mise en sécurité des personnes, et dans la mesure du possible des véhicules, et dans le cas d'aires de stationnement ouvertes au public de ne pas aggraver les risques et leurs effets pendant l'inondation ;
 - d'assurer la sécurité des personnes et de ne pas augmenter la vulnérabilité ou les nuisances.

4 REGLES APPLICABLES AUX CONSTRUCTIONS EXISTANTES

De façon générale et dans toutes les zones concernées par le présent règlement, sont autorisés les travaux d'entretien et de gestion courants (incluant notamment les aménagements intérieurs, les réfections de bâtiments, les remplacements de matériaux,...) des bâtiments existants et les travaux destinés à réduire les risques pour les personnes et les biens sous réserve qu'ils ne fassent pas obstacle à l'écoulement des eaux et n'aggravent pas les risques et leurs effets.

Les règles énoncées au présent chapitre concernent les biens et activités implantés antérieurement à l'approbation de ce plan. **Elles ont pour vocation de réduire l'effet des dommages d'une inondation sur les biens existants.** Les propriétaires ou exploitants de ces derniers disposent d'un délai maximal de **5 ans à compter de la date d'approbation de ce PPRI** pour se conformer aux prescriptions.

En application de l'article R.562-5 du Code de l'Environnement, ces prescriptions sont rendues obligatoires à hauteur de 10 % au maximum de la valeur vénale du bien, sauf lorsque l'impossibilité technique de leur mise en oeuvre est dûment attestée par un homme de l'art. Si le plafond de 10 % de la valeur vénale du bien est dépassé, les dispositions restant à mettre en oeuvre doivent être considérées comme des recommandations et non des prescriptions.

4.1 Prescriptions

Les mesures de réduction de la vulnérabilité **hiérarchisées** suivantes doivent être mises en oeuvre dans toutes les constructions existantes dans les zones R1, R2, R2A, R_H, B1, B2 et ESM, si elles ne le sont pas déjà. Elles sont subventionnables dans la limite exposée dans l'annexe 6.3.

- L'aménagement d'une **zone refuge**, de structure et dimensions suffisantes doit être réalisé. Dans l'hypothèse où cette zone ne serait techniquement ou réglementairement pas réalisable, il appartient au propriétaire de la construction d'en informer la commune afin que soient définies les modalités appropriées d'alerte et de mise en sécurité des occupants dans le cadre du Plan Communal de Sauvegarde.
- Un **système d'obturation**, temporaire ou permanent, des ouvertures dont tout ou partie se situe en-dessous de la cote de référence doit être prévu pour être utilisé en cas d'inondation afin d'empêcher l'eau de pénétrer, au moins lors des inondations les plus courantes : clapets anti-retour, dispositifs anti-inondation (batardeaux)... Leur hauteur sera au minimum de 0,50 m et limitée à 1 m afin de permettre leur franchissement par les secours et d'éviter une différence de pression trop importante entre l'intérieur et l'extérieur.
- Si la configuration des bâtiments le rend possible, les gros **équipements électriques et matériels sensibles à l'eau** (tableaux électriques, programmateurs, modules de commande, centrales de ventilation, climatisations,...) doivent être placés au minimum à 0,20 m au-dessus de la cote de référence.
- Des **orifices de décharge** doivent être créés au pied des murs de clôture existants lorsque ceux-ci font obstacle aux écoulements.
- Les **citernes et aires de stockage des produits polluants** doivent être implantées au minimum à 0,20 m au-dessus de la cote de référence. A défaut, les citernes, cuves ou bouteilles qui ne peuvent pas être implantées au-dessus de la cote de référence doivent être lestées et arrimées ; les orifices non étanches et événements doivent être situés au-dessus de la cote de référence.

- Les matériaux stockés, les objets ou les équipements extérieurs susceptibles de pouvoir se mettre en flottaison et ainsi créer des embâcles doivent être munis de dispositifs anti-emportements transparents ou d'un dispositif de gestion de crise permettant de les évacuer rapidement.
- Dans le cas d'installations, ouvrages, travaux ou activités autorisés, notamment au titre des articles L.214-1 à 7 du Code de l'Environnement, les **zones de stockage** doivent répondre aux exigences imposées par arrêté préfectoral.
- Un dispositif ou balisage à demeure permettant de repérer **l'emprise des piscines enterrées** en cas d'inondation (ex: piquets aux quatre coins d'une hauteur supérieure à 1 m, barrières, ...) doit être mis en place.
- Les **aires de stationnement collectives** doivent faire l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise appropriés.
- Pour les **ERP de 1ère, 2ème et 3ème catégories**, les **établissements stratégiques, les établissements sensibles** et les constructions à **usage d'activité** (en incluant les zones de stockage et les parcs d'élevage), **un diagnostic de vulnérabilité** doit être réalisé. Les mesures à mettre en oeuvre issues du diagnostic se substituent en tout ou partie aux mesures de réduction de vulnérabilité listées ci-dessus, dès lors qu'elles satisfont aux mêmes objectifs. Pour les campings et les ERP, il est recommandé que ce diagnostic soit réalisé en en liaison avec le service départemental d'incendie et de secours (SDIS).

Important : Les prescriptions ci-dessus sont **hiérarchisées** en ordre décroissant de priorité. Dans l'hypothèse où le coût de mise en œuvre d'une des mesures est supérieur à 10 % de la valeur vénale du bien, le caractère obligatoire disparaît sur cette mesure uniquement : il convient alors d'étudier la réalisation de la mesure suivante.

A titre d'exemple : si la réalisation de la zone refuge (mesure n°1) dépasse 10 % de la valeur vénale du bien, ces travaux ne sont plus obligatoires et leur mise en œuvre ne relève plus que de la recommandation. Les mesures suivantes, et en premier lieu l'installation d'un système d'obstruction (mesure n°2), restent quant à elles toujours obligatoires, dans cette même limite de 10% de la valeur vénale du bien.

4.2 Recommandations

En plus des mesures précédentes, rendues obligatoires par l'approbation du présent PPRI, d'autres mesures sont recommandées afin d'améliorer la sécurité des personnes et réduire la vulnérabilité des biens. Ces recommandations concernent tous les bâtiments et constructions situés dans les zones R1, R2, R2A, R_H, B1, B2 et ESM :

- La réalisation d'un **diagnostic de vulnérabilité** ou d'un **auto-diagnostic de vulnérabilité** (réalisé par le propriétaire) faisant notamment apparaître sur un plan du ou des bâtiments situés en zone inondable la cote de référence du PPRI et la cote topographique de chaque ouvrant, de manière à déterminer la hauteur d'eau atteignable durant l'aléa de référence (par différence entre ces deux cotes).
- Lors de travaux ou d'aménagements intérieurs des constructions existantes, il est recommandé que les parties d'ouvrage situées au-dessous de la cote de référence (menuiseries, cloisons, vantaux, revêtements de sols et murs, isolations thermiques et phoniques...) soient constituées de **matériaux insensibles à l'eau**.
- Il est recommandé que le **réseau et le tableau de distribution électrique** soient conçus et réalisés de façon à pouvoir couper facilement l'électricité dans le niveau inondable tout en maintenant l'alimentation électrique dans les niveaux hors d'eau.

5 MESURES DE PREVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE

Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde issues de l'article L562-1 correspondent aux mesures collectives ou particulières à mettre en œuvre pour réduire globalement la vulnérabilité des biens et des personnes.

5.1 Prescriptions

Les mesures de prévention suivantes doivent être réalisées ou mises en œuvre dans un délai maximum de 5 ans à compter de la date d'approbation du PPRI.

5.1.1 Pour la commune ou les EPCI compétents

- Mettre à jour le Plan Communal de Sauvegarde (**PCS**) prévu par le décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005 pris en application de l'article 13 de la Loi du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile.
- Mettre à jour le document d'information communal sur les risques majeurs (**DICRIM**).
- En liaison avec le service départemental d'incendie et de secours (SDIS), **recenser et piloter les diagnostics de vulnérabilité des ERP et des campings situés en aléa fort**. Piloter le processus de réduction de vulnérabilité issu du diagnostic.
- Réaliser régulièrement des **campagnes d'information des riverains sur le risque inondation** selon les modalités propres à la collectivité.
- Tenir à jour et diffuser l'inventaire des **repères de crues** existants sur le territoire communal, les matérialiser dans les secteurs les plus pertinents et de passage public, et assurer leur entretien et leur protection.
- S'assurer, en liaison avec les maîtres d'ouvrage compétents, de la réalisation puis de la bonne mise en œuvre d'un **plan de gestion pluriannuel d'entretien des ouvrages de protection**.
- S'assurer, en liaison avec les maîtres d'ouvrage compétents, de la réalisation puis de la bonne mise en œuvre d'un **plan de gestion en temps de crise des ouvrages de protection** (du type PGOPC établi par le SYMADREM).
- **Utiliser les pouvoirs de police générale du maire** pour contrôler les dépôts de matériels ou de matériaux implantés à proximité des cours d'eau, et qui peuvent de fait présenter un danger pour la sécurité publique en créant des embâcles lors des inondations.

5.1.2 Pour les maîtres d'ouvrages des infrastructures routières publiques (Etat, départements, communes) et les gestionnaires de réseaux et services publics

- Établir, dans un délai de trois ans, un **plan d'alerte et d'intervention**, en liaison avec le service départemental d'incendie et de secours (SDIS) et les autres services compétents de l'Etat, visant la mise en sécurité des usagers des voies publiques.
- Etablir un **diagnostic de vulnérabilité** :
 - des **réseaux de transport en commun**,
 - des **réseaux de transport de fluides**.

Ce diagnostic vise à définir les dispositions constructives et toutes les mesures adaptées pour permettre le fonctionnement normal de l'activité ou, a minima, pour supporter sans dommages structurels une immersion prolongée tout en assurant un redémarrage rapide du service après le retrait des eaux.

Il vise également à fournir les éléments nécessaires à l'élaboration et la mise en oeuvre d'un plan de protection contre les inondations. Ce plan doit exposer :

- les mesures préventives destinées à diminuer la vulnérabilité de l'existant, et celles destinées à diminuer la vulnérabilité des équipements futurs ;
- les mesures prises pendant l'inondation pour prévenir les dégâts causés par les eaux, en identifiant précisément les ressources internes et les ressources externes mobilisées, et celles prises pendant l'inondation pour assurer un service minimal ;
- les procédures de remise en état et de redémarrage du service après l'inondation.

5.1.3 Pour les personnes privées, physiques ou morales, et les responsables d'établissements publics ou privés

- Démolir ou conforter tout bâtiment ou toute installation menaçant ruine.
- Evacuer les matériaux et déchets pouvant être emportés par une inondation et susceptibles de provoquer des impacts non négligeables (embâcles, pollutions...). Dans le cas d'installations, ouvrages, travaux ou activités autorisés, notamment au titre des articles L.214-1 à 7 du Code de l'Environnement, les zones de stockage doivent répondre aux exigences imposées par arrêté préfectoral.
- Prévoir pour les aires de camping/caravaning, une aire de regroupement hors de l'emprise de l'aléa de référence.

5.2 Recommandations

- Maîtriser l'urbanisation dans les zones situées à l'intérieur du champ d'inondation des aléas exceptionnels.
- Equiper les nouveaux bâtiments publics implantés en zone inondable de repères de crues historiques, ou en l'absence de ces derniers, de repères permettant de visualiser le niveau de la cote de référence définie par le présent PPRi. Un tel affichage, qui permet une amélioration de la culture du risque par les habitants, illustre également la nécessité de sur-élever les planchers des constructions en zone inondable.
- Adapter les voies d'accès aux habitations et aux équipements pour faciliter l'accès des services et de secours, tout en veillant à ne pas entraver le libre écoulement des eaux.
- Installer les locaux d'hébergement au-dessus de la cote de référence.
- Vérifier la bonne tenue des murs, des ouvrages de protection et des digues, de manière régulière et après chaque inondation.
- Compenser l'augmentation du ruissellement résultant d'une modification de l'occupation du sol (imperméabilisation, déboisement, défrichage, concentration des rejets, etc.) par des mesures individuelles ou collectives.

6 Annexes

6.1 Lexique

Abri ouvert : Structure, couverte ou non, ayant au moins une façade ouverte et ne soustrayant de fait aucune volume à la zone inondable.

Bâtiment détruit : Est considéré comme détruit un bâtiment qui n'a plus de toit et dont au moins un mur porteur est écroulé.

Destination / changement de destination : L'article R.151-27 du Code de l'Urbanisme définit cinq classes de constructions, subdivisées en sous-destinations :

- ✓ l'habitation :
 - ✓ logement,
 - ✓ hébergement.
- ✓ le commerce et les activités de service :
 - ✓ artisanat et commerce de détail,
 - ✓ restauration,
 - ✓ commerce de gros,
 - ✓ activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle,
 - ✓ hébergement hôtelier et touristique,
 - ✓ cinéma.
- ✓ l'exploitation agricole ou forestière :
 - ✓ exploitation agricole,
 - ✓ exploitation forestière.
- ✓ les équipements d'intérêt collectif et services publics :
 - ✓ locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés,
 - ✓ locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés,
 - ✓ établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale,
 - ✓ salles d'art et de spectacles,
 - ✓ équipements sportifs,
 - ✓ autres équipements recevant du public.
- ✓ les autres activités des secteurs secondaires ou tertiaires :
 - ✓ industrie,
 - ✓ entrepôt,
 - ✓ bureau,
 - ✓ centre de congrès et d'exposition.

Ces cinq classes de construction et sous-destinations ont été regroupées au sens du présent règlement en fonction de leur vulnérabilité (b, c, d). A été intercalée une catégorie de vulnérabilité spécifique (a) pour les établissements stratégiques ou les ERP sensibles, tels que définis dans le présent lexique.

a/ ERP sensibles et établissements stratégiques.

b/ locaux de logement, qui regroupent les locaux « à sommeil » : habitation, hébergement hôtelier (sauf hôpitaux, maisons de retraite... visés au a/). Cette notion correspond à tout l'établissement ou toute la construction, et non aux seules pièces à sommeil. Gîtes et chambres d'hôtes (définies par le Code du Tourisme) font partie des locaux de logement. Pour les hôtels, gîtes et chambres d'hôtes, la création d'une chambre ou d'un gîte supplémentaire est considérée comme la création d'un nouveau logement.

c/ locaux d'activités : bureau, commerce, service tertiaire, artisanat, industrie hors logement.

d/ locaux de stockage : entrepôts, hangars agricoles ou forestiers hors logement.

Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif (gymnase, piscine publique, école, mairie, services techniques, caserne, etc.) sont rattachées aux catégories de locaux correspondants (par exemple, les crèches et bâtiments scolaires sont des établissements sensibles, les casernes et services techniques relèvent des établissements stratégiques, les gymnases et piscines publiques appartiennent aux locaux d'activité).

Les équipements d'intérêt général font l'objet d'une réglementation particulière.

Sera considérée comme changement de destination augmentant la vulnérabilité une transformation qui accroît le nombre de personnes dans le lieu ou qui augmente le risque, comme par exemple la transformation d'une remise en logement. Par rapport aux 4 catégories citées précédemment, la hiérarchie suivante, par ordre décroissant de vulnérabilité, a été proposée : $a > b > c > d$

Par exemple, la transformation d'une remise en commerce, d'un bureau en habitation vont dans le sens de l'augmentation de la vulnérabilité, tandis que la transformation d'un logement en commerce réduit cette vulnérabilité.

À noter : au regard de la vulnérabilité, un hôtel, qui prévoit un hébergement, est comparable à l'habitation, tandis qu'un restaurant relève de l'activité type commerce. Bien que ne changeant pas de catégorie de vulnérabilité (b), la transformation d'un logement en plusieurs logements accroît la vulnérabilité.

Constructions / bâtiments à usage d'activité : Les constructions à usage d'activité désignent l'ensemble des constructions dont la destination est incluse au paragraphe précédent (article R123-9 du Code de l'Urbanisme), à l'exclusion de l'habitation, des établissements sensibles, et des bâtiments nécessaires à la gestion de crise. Les dispositions relatives aux activités s'appliquent donc aux ERP de 1ère, 2ème et 3ème catégorie hors établissements sensibles, sauf disposition spécifique du présent règlement.

Cote de référence : Elle correspond à l'altitude maximale atteinte par la ligne d'eau lors de la crue de référence par débordement du Rhône.

Cote du terrain naturel : Le terrain naturel correspond à l'altitude du point le plus haut du terrain d'emprise du projet. Il est exprimé en mètres NGF.

Création : Regroupe la création par construction (y compris par extension d'un bâtiment ou d'une construction existante) et la création par changement de destination ou de changement d'usage.

Crue : Dans le présent règlement, on désigne par crue tout événement d'inondation par débordement du fleuve allant jusqu'à la cote de référence.

Crue de référence : Dans le présent règlement, la crue de référence ayant servi à l'élaboration de la cartographie réglementaire est la crue historique de 1856. Elle est évaluée à 12500 m³/s à Beaucaire.

Diagnostic de vulnérabilité : Le diagnostic de vulnérabilité vise à définir les moyens nécessaires à mettre en oeuvre pour garantir les objectifs hiérarchisés suivants :

- la sécurité de l'ensemble des personnes accueillies,
- la réduction globale de la vulnérabilité des biens exposés au risque,
- la limitation des impacts sur l'environnement,
- la continuité d'activité ou le retour rapide à la normale après une inondation.

Pour cela, il s'attache notamment à :

- identifier et qualifier les aléas susceptibles d'impacter la construction (débordement de cours d'eau, rupture de digue ou remblai, ...),
- identifier les facteurs de vulnérabilité des installations (ouvertures, réseau électrique, chauffage, cloisons, ...),
- définir les travaux, les aménagements et les mesures organisationnelles à mettre en oeuvre pour diminuer cette vulnérabilité (techniques sèches, techniques « en eau »,...),
- définir et hiérarchiser différents scénarios d'actions,
- préciser les conditions d'utilisation et d'exploitation optimales pour réduire le risque,
- élaborer des plans de protection en cas de crise.

Le diagnostic étudie plusieurs scénarios d'intervention. Une analyse coût / bénéfice de chacun est proposée en aide à la décision du Maître d'ouvrage.

Il porte sur l'ensemble des enjeux exposés au risque, y compris, le cas échéant, les zones de stockage et les espaces destinés à l'élevage ou l'accueil d'animaux.

On parle d'auto-diagnostic lorsque le diagnostic de vulnérabilité est réalisé par le propriétaire du bâtiment concerné. Dans ce cas, il doit à minima comporter un plan coté du ou des bâtiments sur lequel apparaissent :

- la cote de référence du terrain concerné,
- la cote topographique du terrain naturel,
- la cote topographique des planchers et de l'ensemble des ouvertures.

Dans le cas précis des activités agricoles, un travail spécifique relatif à la réduction de vulnérabilité des exploitations agricoles a été mené dans le cadre du Plan Rhône, qui a abouti à la rédaction de différents outils, guides et brochures, élaborés par l'établissement public Territoire Rhône et les chambres d'agriculture. Ces documents sont disponibles sur le site <http://www.planrhone.fr> (rubrique : Inondations).

Emprise au sol : Elle est définie comme étant la projection au sol de l'ensemble du volume bâti, y compris les parties construites sur une structure de type pilotis ou toute autre structure permettant de ne pas porter atteinte à l'écoulement des eaux.

Etablissement recevant du public (ERP) : Les ERP sont définis par l'article R. 123.2 du Code de la Construction et de l'Habitation comme étant tous bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des

personnes sont admises soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation payante ou non.

Sont considérées comme faisant partie du public toutes les personnes admises dans l'établissement à quelque titre que ce soit en plus du personnel.

Il existe plusieurs catégories d'ERP :

- **1ère catégorie** : au-dessus de 1500 personnes,
- **2ème catégorie** : de 701 à 1500 personnes,
- **3ème catégorie** : de 301 à 700 personnes,
- **4ème catégorie** : 300 personnes et en-dessous à l'exception des établissements compris dans la 5ème catégorie,
- **5ème catégorie** : Établissements faisant l'objet de l'article R. 123.14 du Code de la Construction et de l'Habitation dans lesquels l'effectif public n'atteint pas le chiffre fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'exploitation.

Etablissement sensible : Désigne toute construction recevant un public particulièrement vulnérable : jeune, âgé ou dépendant (crèche, halte garderie, école maternelle, école primaire, collège, lycée, centre aéré, maison de retraite et résidence service, établissement spécialisé pour personnes handicapées, hôpital, clinique, etc.). Les prisons et maisons d'arrêts rentrent également dans cette catégorie du fait de leur difficulté d'évacuation en cas de crise.

Etablissement stratégique : Etablissement nécessaire à la gestion de crise, tel que : caserne de pompiers, gendarmerie, police municipale ou nationale, salle opérationnelle, etc.

Extension de construction existante : Au sens du présent règlement, elle s'entend en continuité et/ou en discontinuité avec les bâtiments déjà existants à la date d'approbation du PPRI, sur l'emprise foncière de la construction existante.

Le présent règlement distingue :

- l'extension de l'emprise au sol, qui constitue une augmentation de l'emprise au sol existante,
- la surélévation, qui consiste en la création d'une surface de plancher supplémentaire sans augmentation de l'emprise au sol (création d'un niveau supplémentaire).

Hébergement : L'hébergement désigne la fonction de tous les locaux « à sommeil » que sont l'habitation et l'hébergement hôtelier (sauf hôpitaux, maisons de retraite, etc., qui relèvent des établissements sensibles). Les gîtes et chambres d'hôtes (définies par le Code du Tourisme) font partie des locaux d'hébergement. Pour les hôtels, gîtes et chambres d'hôtes, la création d'une chambre ou d'un gîte supplémentaire est considérée comme la création d'un nouvel hébergement. En revanche, la création de chambres supplémentaires dans un logement unifamilial n'est pas la création d'un nouvel hébergement.

Infrastructure portuaire : Ce terme est utilisé ici pour définir les constructions ou aménagements « fixes » qui servent de support aux superstructures et outillages portuaires : ce sont les quais, les terres-pleins et les surfaces de plan d'eau mises à disposition des bateaux ou navires, etc.

NGF : Nivellement Général de la France. Il s'agit du réseau de nivellement officiel en France métropolitaine.

Occupation humaine limitée : Une construction, une installation, un espace est considéré comme accueillant une occupation humaine limitée lorsqu'aucune personne n'y réside ou n'y est affectée à un poste de travail permanent. En particulier, sont exclus de ces espaces les logements et les bureaux.

La présence de personnel dans ces espaces doit être temporaire et ne peut être justifiée que par la mise en oeuvre des actions de maintenance, de gestion et de suivi nécessaires au fonctionnement de l'activité qui y aura préalablement été autorisée.

Outillage portuaire : Ce terme est utilisé ici pour définir les équipements utilisés pour le chargement / déchargement de marchandises diverses à savoir les grues, les portiques, les chariots élévateurs, etc.

PCS : Il s'agit du Plan Communal de Sauvegarde prévu et défini par le décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005 pris en application de l'article 13 de la Loi du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile.

Premier plancher : Plancher le plus bas d'une construction quel que soit son usage, y compris les garages.

Plan de gestion de crise : L'objectif du plan de gestion de crise est de définir et de formaliser l'ensemble des procédures à mettre en oeuvre en cas de danger afin d'assurer :

- l'information des usagers,
- l'alerte et l'évacuation du site,
- la mise en sécurité des personnes,
- la limitation des dommages aux biens.

Il est conçu en relation avec les services en charge de la prévision et de l'annonce de crue. L'ensemble des mesures est intégré au Plan Communal de Sauvegarde, avec lequel le Plan de Gestion de Crise doit donc être cohérent.

Dans le cas particulier des secteurs soumis à des cinétiques très rapides (notamment le secteur R_H), le PGC doit cibler les mesures nécessaires pour la mise en oeuvre de procédures rapides.

Produits polluants : Substances et mélanges dangereux au sens du règlement (CE) n°1272/2008 et déchets dangereux au sens de l'article R541-8 du Code de l'Environnement.

Remblai : exhaussement du sol par apport de matériaux. Le dépôt temporaire de matériaux de construction n'est pas considéré comme un remblai.

Ressuyage : Evacuation des eaux après une inondation (causée par une crue ou de fortes pluies).

Restauration : Elle s'entend comme la remise en état, avec ou sans mise aux normes, d'un bâtiment ou d'une partie de bâtiment existant sans modification de l'enveloppe bâtie.

Serre : Abri agricole en verre ou en plastique monté sur structure rigide.

Sous-sol : Il s'agit de la partie d'une construction aménagée au dessous du niveau du terrain naturel.

Superstructure : Le terme superstructure est utilisé ici pour définir les ouvrages construits au-dessus des infrastructures : ce sont les ponts, les passerelles, les hangars de stockage, les constructions de surveillance du transit marchandises, les passages équipements routiers, etc.

Terrain naturel : Il s'agit du terrain avant travaux, sans remaniement apporté préalablement pour permettre la réalisation d'un projet de construction.

Transparence : Dans le présent règlement désigne la transparence hydraulique, c'est-à-dire le fait de ne pas faire obstacle au libre écoulement des eaux.

Tunnel/bitunnel : Abri agricole en plastique souple monté sur arceaux.

Vulnérabilité : Conséquences potentielles de l'impact d'un aléa sur des enjeux (populations, bâtiments, infrastructures, etc.) ; notion indispensable en gestion de crise déterminant les réactions probables des populations, leur capacité à faire face à la crise, les nécessités d'évacuation, etc.

Zone refuge : Une zone refuge est un espace permettant aux occupants du bâtiment de se mettre à l'abri dans l'attente de l'arrivée des secours ou de la fin de l'inondation dans de bonnes conditions de sécurité. Elle doit être située au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence. Elle doit être facilement accessible de l'intérieur (unité fonctionnelle) et présenter une issue de secours aisément accessible de l'extérieur pour permettre l'intervention des services de secours et l'évacuation des personnes. Elle doit présenter des conditions de sécurité satisfaisantes et sa conception doit permettre aux personnes de se manifester auprès des équipes de secours.

La surface minimale réglementaire d'une zone refuge diffère selon la nature de la construction :

- à usage d'habitation, cette surface est de 6 m² au minimum, augmentée de 1m² par occupant potentiel au-delà des 6 premiers occupants ;
- à usage d'activité, ou s'agissant de bâtiments à usage d'établissements sensibles ou stratégiques, la surface réglementaire est calculée en fonction de la capacité d'accueil des locaux à raison de 1 m² par personne. Si le gestionnaire possède un plan d'évacuation (type Plan Particulier de Mise en Sécurité) corrélé au système d'alerte du Plan Communal de Sauvegarde (PCS), cette surface de la zone refuge peut être calculée en fonction du personnel de l'établissement. Dans ce cas, une attestation doit être jointe au permis et visée par le Maire ;

Un étage ou des combles aménagés peuvent tout à fait faire office de zones refuges.

Lorsque la réalisation d'une zone refuge sur un bien existant est une mesure rendue obligatoire par le présent règlement, elle donne droit à une subvention par le Fonds Barnier (cf 6.3). Dans ce cas, seule la surface minimale réglementaire donne droit à la subvention.

Dans les secteurs où l'inondation relève d'un phénomène à cinétique lente (débordements du Rhône pour lesquels les temps de réessayage peuvent être très longs), il est intéressant que cet espace puisse également :

- permettre une continuité de vie pendant toute la durée de la crue
- constituer un espace permettant d'accueillir les personnes en difficulté (développement du principe de solidarité en cas d'inondation).

6.2 Définitions techniques

Définition des ouvrages et remblais structurants

Les ouvrages concernés sont majoritairement de deux types :

- les digues spécifiquement conçues pour assurer la protection contre les inondations des personnes et des biens,
- les ouvrages linéaires de type remblais routiers et autoroutiers, remblais ferroviaires, canaux, qui structurent la plaine, qui remplissent de fait une fonction de protection contre les inondations sans toutefois avoir été conçus pour cela.

Pour l'ensemble de ces ouvrages, on distingue trois classes :

- les digues de la concession de la CNR (dites « digues CNR ») qui relèvent de la réglementation relative à la sécurité des barrages,
- les digues de statut « résistantes à l'aléa de référence » qui atteignent un niveau de sécurité élevé et dont la qualification résulte d'une procédure spécifique,
- les digues ou ouvrages non résistants à l'aléa de référence dont le niveau de sécurité n'est pas vérifié.

Bande de sécurité à l'arrière des ouvrages structurants

Une bande de sécurité est identifiée à l'arrière des ouvrages et remblais structurants soumis à une charge hydraulique en cas d'aléa.

Sa largeur est variable est fonction de la classification de l'ouvrage :

- les canaux : 50 m,
- les digues CNR : 100 m,
- les digues « résistantes à l'aléa de référence » : 100 m
- les digues ou ouvrages non résistants à l'aléa de référence : la bande de sécurité ou bande tampon en arrière des digues est définie pour prendre en compte les vitesses fortes induites par les ruptures. Pour fixer les dimensions de la bande tampon, en application de la doctrine Rhône, est mise en place de manière générale une largeur de :
 - 100 mètres si la différence de niveau entre la cote de référence dans le lit mineur et les terrains en arrière de la digue est strictement positive et inférieure à 1,50 mètre ;
 - 150 mètres, si cette différence est comprise entre 1,50 et 2,50 mètres ;
 - 250 mètres, si cette différence est comprise entre 2,50 et 4 mètres ;
 - 400 mètres, si cette différence est supérieure à 4 mètres.

Au droit de certains quartiers et secteurs bien définis, la largeur de la bande de sécurité n'a pas été fixée de façon forfaitaire mais en prenant en compte les particularités topographiques du terrain.

6.3 Financement par le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM)

La Loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement a créé le **Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs** (FPRNM, dit « Fonds Barnier »).

L'article L. 561-3 du Code de l'Environnement fixe la nature des dépenses que ce fonds est chargé, dans la limite de ses ressources, de financer, ainsi que la nature des mesures de prévention au financement desquelles le fonds peut contribuer et les conditions auxquelles ce financement est subordonné.

6.3.1 Financement des mesures sur l'existant rendues obligatoires par un PPR approuvé

Il précise entre autres que le FPRNM peut contribuer au financement des **études et travaux de prévention définis et rendus obligatoires par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé** en application du 4° du II de l'article L. 562-1 **sur des biens à usage d'habitation ou sur des biens utilisés dans le cadre d'activités professionnelles** relevant de personnes physiques ou morales employant moins de vingt salariés et notamment d'entreprises industrielles, commerciales, agricoles ou artisanales.

Le taux maximum de subvention pour les mesures sur l'existant rendues obligatoires par le PPRI (cf. chapitre 4) est de :

- 20 % des dépenses éligibles réalisées sur les biens utilisés dans le cadre d'activités professionnelles ;
- 40 % des dépenses éligibles réalisées sur des biens utilisés à usage d'habitation ou à usage mixte.

Conformément aux dispositions prévues à l'article R.562-5 du Code de l'Environnement, les travaux de prévention imposés 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 dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.

Le financement par le FPRNM des études et travaux mentionnés ci-dessus est réalisé déduction faite du montant des indemnités perçues le cas échéant en application de l'article L.125-2 du Code des Assurances pour la réalisation d'études ou de travaux de réparation.

6.3.2 Financement des études et travaux des collectivités territoriales

Le FPRNM intervient également pour le financement des **études et travaux de prévention ou de protection contre les risques naturels dont les collectivités territoriales ou leurs groupements assurent la maîtrise d'ouvrage.**

Le taux maximum d'intervention est fixé, dans les communes couvertes par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé, à :

- 50 % pour les études,
- 50 % pour les travaux, ouvrages ou équipement de prévention,
- 40 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de protection.

Pour mémoire, le taux maximum d'intervention est fixé, dans les communes couvertes par un plan de prévention des risques naturels prévisibles prescrit (mais non approuvé), à :

- 50 % pour les études,
- 40 % pour les travaux, ouvrages ou équipement de prévention,
- 25 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de protection.

6.3.3 Constitution des demandes de subvention

L'arrêté interministériel du 12 janvier 2005 relatif aux subventions accordées au titre du financement par le FPRNM de mesures de prévention des risques naturels majeurs précise les renseignements et documents qui doivent être fournis à l'appui des demandes de subvention présentées en vue du financement des mesures de prévention auquel peut contribuer le FPRNM (cf. Annexe).

Annexe relative aux demandes de subvention au titre du Fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) - Mise en œuvre des prescriptions du PPRI



PRÉFET DES
BOUCHES-DU-RHÔNE
Direction départementale
des Territoires et de la Mer

**DOSSIER DE DEMANDE DE SUBVENTION AU
TITRE DU FOND DE PRÉVENTION DES RISQUES
NATURELS MAJEURS (FPRNM)**

DOSSIER A REMETTRE A LA DDTM 13- Service Urbanisme – Pôle Risques
16, rue Antoine Zattara 13332 Marseille cedex 3

ETAPES DE LA PROCEDURE

(décret n°99-1060 du 16 décembre 1999 relatif aux subventions de l'État pour des projets d'investissement)

A - RECEVABILITE DU DOSSIER

Lettre de l'administration au pétitionnaire dans un délai maximum de 2 MOIS à compter de la date de dépôt.

Aucun commencement du projet ne peut être opéré avant la date à laquelle le dossier est considéré comme complet.

B - INSTRUCTION DE LA DEMANDE

Délai maximum de 6 mois à compter de la date de recevabilité. Le pétitionnaire peut commencer les travaux après réception de l'accusé de réception de dossier complet (qui ne vaut pas promesse de subvention), sous réserve d'en informer le pôle risque de la DDTM 13.

- si avis favorable : notification par courrier de l'ARRÊTÉ PREFECTORAL D'ATTRIBUTION DE SUBVENTION. Le pétitionnaire dispose d'un délai de 2 ans pour commencer les travaux.

Le versement de la subvention intervient à l'achèvement des travaux, au vu des factures et à l'issue du contrôle par l'administration du service fait.

- si avis défavorable : notification par courrier du refus d'attribution de subvention.

RAPPEL DES MESURES FINANCIABLES DANS LE CADRE DE LA REDUCTION DE LA VULNERABILITE FACE AU RISQUE INONDATION:

La Loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement a créé le **Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs** (FPRNM, dit « Fonds Barnier »). L'article L. 561-3 du Code de l'Environnement fixe la nature des dépenses que ce fonds est chargé, dans la limite de ses ressources, de financer, ainsi que la nature des mesures de prévention au financement desquelles le fonds peut contribuer et les conditions auxquelles ce financement est subordonné.

Il précise entre autres que le FPRNM peut contribuer au financement des **études et travaux de prévention** définis et rendus obligatoires par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé en application du 4° du II de l'article L. 562-1 sur des biens à usage d'habitation ou sur des biens utilisés dans le cadre d'activités professionnelles relevant de **personnes physiques ou morales** employant moins de vingt salariés et notamment d'entreprises industrielles, commerciales, agricoles ou artisanales. Le taux maximum de subvention est de :

- 20% des dépenses éligibles réalisées sur les biens utilisés dans le cadre d'activités professionnelles,
- 40% des dépenses éligibles réalisées sur des biens utilisés à usage d'habitation ou à usage mixte.

Conformément aux dispositions prévues à l'article R.562-5 du Code de l'Environnement, les travaux de prévention imposés 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 dont **le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale** ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.

Les mesures rendues obligatoires pour votre bien **sont consultables dans le règlement du PPRI de votre commune** que vous trouverez sur le site internet des services de l'Etat dans le département (<http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/>) ou dans votre mairie.

PHASE 1 : Eligibilité financière de votre projet au titre du FPRNM

En préalable à la production de votre dossier complet de demande de subvention, vous devez faire établir une **estimation de votre bien** par les domaines, un office notarial, ou une agence immobilière.

Cette estimation, ainsi qu'une estimation sommaire des travaux projetés, nous permettra de définir le montant de travaux éligibles pour votre demande de subvention dans le cadre de la limite des 10% de la valeur vénale du bien.

Nous vous conseillons de vérifier votre éligibilité avant de monter un dossier complet.

Calcul de vérification de l'éligibilité :

Montant des Travaux envisagés: $T = \dots\dots\dots\text{€}$

Valeur vénale du bien bâti: $V = \dots\dots\dots\text{€}$

10 % de la valeur vénale : $v = 10\% \times V = \dots\dots\dots\text{€}$

Ce résultat « v » est le montant maximum éligible pour la subvention FPRNM.

Si $v < T$ alors travaux inéligibles

Si $v \geq T$ alors travaux éligibles

IMPORTANT : Pour la création d'une zone refuge, lire en détails le règlement du PPRi approuvé qui précise les surfaces maximales finançables.

Si votre dossier est éligible, vous pouvez constituer un dossier de demande de subvention => PHASE 2

1. LISTE DES PIÈCES À JOINDRE À VOTRE DEMANDE DE SUBVENTION :

Dans le cas où un diagnostic de vulnérabilité est rendu obligatoire par le PPRi, la demande de subvention pour la réalisation du diagnostic et celle pour la réalisation des travaux feront l'objet de dossiers séparés : la demande de subvention pour travaux sera présentée après l'établissement du dossier de diagnostic.

Cas général :

Pièces nécessaires	Pièces fournies
La présente demande de subvention datée et signée du propriétaire, de l'exploitant ou du gestionnaire des biens concernés ou de son mandataire indiquant sa qualité à agir, et portant, le cas échéant, référence précise de la mesure du PPRi dont il doit être fait application, ou du représentant de la commune ou du groupement de communes compétent	<input type="checkbox"/>
Photocopie Carte Nationale d'Identité	<input type="checkbox"/>
Justificatif de domicile (facture ERDF , Télécom...)	<input type="checkbox"/>
Certificat de propriété ou autorisation de faire les travaux du propriétaire	<input type="checkbox"/>
Joindre un RIB	<input type="checkbox"/>
Un plan de localisation de l'unité foncière concernée et du zonage PPRi avec indication complète de la référence cadastrale	<input type="checkbox"/>
Un document attestant de la souscription pour les biens concernés d'un contrat d'assurance dommages en cours de validité (« multirisques habitation » incluant la garantie contre les catastrophes naturelles ou équivalent pour une activité.	<input type="checkbox"/>
En cas de sinistre déjà survenu , une attestation de l'entreprise d'assurance du propriétaire indiquant le montant des indemnités versées au titre de la garantie contre les effets des catastrophes naturelles et la nature des travaux de remise en état pour lesquels ces indemnités ont été versées, ainsi que la copie des factures d'entreprises ayant réalisé ces travaux ou, dans le cas où ces travaux n'ont pas été réalisés, un devis détaillé permettant d'identifier les travaux de remise en état susceptibles de contribuer à la réalisation des opérations, études et travaux de prévention et le surcoût éventuel généré par ces derniers	<input type="checkbox"/>

Un devis détaillé du coût des opérations , études et travaux nécessaires comprenant un descriptif précis de la nature des travaux envisagés accompagné le cas échéant de tout élément utile à la compréhension du projet : fiche d'auto diagnostic ou diagnostic de réduction de la vulnérabilité réalisé par une personne compétente, plan(s) éventuel(s), photographie(s) éventuelle(s). Le descriptif des travaux et le devis devront clairement distinguer les travaux qui répondent aux objectifs de réduction de la vulnérabilité	<input type="checkbox"/>
Si les travaux nécessitent une demande de Permis de Construire ou une Déclaration de Travaux, le récépissé de dépôt de la demande sera fourni.	<input type="checkbox"/>

Cas particuliers (concerne les cas liés aux mandataires ou exploitants) :

Pièces nécessaires	Pièces fournies
Dans le cas où un mandataire professionnel , régi par la loi du 2 janvier 1970, dite loi «Hoguet», est désigné pour le dépôt du dossier, le dossier comprend en outre : Une photocopie du mandat de gestion « type loi Hoguet », accompagnée d'une photocopie de la carte professionnelle « gestion immobilière »	<input type="checkbox"/>
Dans le cas où un mandataire non professionnel , régi par la loi du 2 janvier 1970, dite loi «Hoguet», le dossier comprend en outre : Une procuration sous seing privé, dûment signée des deux parties, ou une procuration autorisant un mandataire nommément désigné à prendre tous les engagements, à déposer le dossier et à recevoir, pour le compte du propriétaire, de l'exploitant ou du gestionnaire tout courrier envoyé par lui	<input type="checkbox"/>
Si les travaux sont exécutés par un exploitant ou un gestionnaire locataire des biens , le dossier comprend en outre : Une déclaration sur l'honneur du locataire selon laquelle le propriétaire ne s'est pas opposé aux travaux et n'a pas déclaré les entreprendre lui-même	<input type="checkbox"/>
Dans le cas d'une demande de subvention présentée pour des études et travaux de prévention intéressant des biens d'activités professionnelles en application du 4° du I de l'article L. 561-3 du Code de l'Environnement, le dossier comprend en outre : une attestation de la chambre d'agriculture, de la chambre de commerce et d'industrie, de la chambre des métiers ou de tout autre organisme chargé de la tenue d'un registre de publicité légale indiquant la nature de l'activité exercée, son régime juridique et le nombre de salariés employés par la personne physique ou morale concernée à la date de la demande de subvention	<input type="checkbox"/>

COORDONNEES DU DEMANDEUR ou de son REPRESENTANT

(qui sera destinataire des divers documents : demandes de pièces, informations , arrêté)

Représentant	(éventuel)	:
.....		
Adresse:		:
.....		
.....		
Code postal:		Commune :
.....		
Téléphone fixe :	_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _	
Téléphone portable (facultatif):	_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _	
N° de télécopie facultatif :	_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _	
Courriel (facultatif):	

5. COORDONNEES DU COMPTE BANCAIRE – JOINDRE un RIB

Donner ci-après les coordonnées du compte choisi pour le versement de la subvention et joindre un RIB	
Titulaire du compte:	
Banque : Agence de :	
Code établissement :	_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
Code guichet :	_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
N° du compte :	_ _
clé :	_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

8. PLAN DE FINANCEMENT PREVISIONNEL DU PROJET:

DEPENSES			RESSOURCES		
	Montant HT	Montant TTC		Montant HT	Montant TTC
Travaux :			<u>Aides publiques</u>		
			Etat FPRNM		
			Autres :		
			<u>Autofinancement :</u>		
			Fonds propres		
			Emprunt		
TOTAL			TOTAL		

9. ENGAGEMENTS DU DEMANDEUR (cocher les cases nécessaires)

Je demande à bénéficier des aides au titre du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM), et

J'atteste sur l'honneur:

Ne pas avoir sollicité pour le même projet, une aide autre que celles indiquées sur le présent formulaire de demande d'aide,

L'exactitude des renseignements fournis dans le présent formulaire et les pièces jointes,

Etre propriétaire des biens mobiliers sur lesquels l'implantation est projetée,

Ou avoir obtenu de la part des propriétaires des biens immobiliers sur lesquels la ou les implantations sont projetées, l'autorisation de réaliser ces engagements,

Ne pas récupérer la TVA (si les dépenses prévisionnelles sont présentées en TTC)

Récupérer en totalité la TVA

Récupérer partiellement la TVA

Le bâtiment était existant avant l'approbation du PPRi de ma commune.

NON COMMENCEMENT de PRESTATION AVANT ATTRIBUTION de l'ARRETE de SUBVENTION

Je prends note, que le commencement des prestations (diagnostics –1^{ère} phase ou les travaux – 2^{ème} phase) ne peut démarrer avant la date d’attribution de l’arrêté de subvention (ou éventuellement de celle du courrier attestant du caractère complet de mon dossier) ; sinon je ne pourrai bénéficier de la subvention.

Fait à, le

Signature, qualité et état civil du demandeur ou du représentant légal
et cachet du demandeur

Le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM) permet le financement de plusieurs types de mesures de prévention.

Il est régi notamment par :

- Arrêté du 12 janvier 2005 relatif aux subventions accordées au titre du financement par le fonds de prévention des risques naturels majeurs de mesures de prévention des risques naturels majeurs.

Pour les particuliers les travaux éligibles à une subvention sont ceux prescrits par le PPRi selon le zonage.

Les conditions d'éligibilité sont précisées par les textes suivants:

- la circulaire du 23 avril 2007 relative au financement par le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) de certaines mesures de prévention: voir en particulier les pages 34 et 36,

- l'article L561-3 du Code de l'Environnement: voir en particulier le § II-4,

- le décret n°99-1060 du 16 décembre 1999 relatif aux subventions de l'Etat pour des projets d'investissement qui précise les modalités d'instruction,

- la circulaire du 19 octobre 2000 d'application du décret n°99-1060 du 16 décembre relatif aux subventions de l'État pour les projets d'investissement qui précise le contenu général des dossiers à présenter et les délais d'instruction,

- l'arrêté du 5 juin 2003 relatif à la constitution du dossier pour une demande de subvention de l'Etat pour un projet d'investissement

- la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement

- la loi n° 2010-1657 du 29 décembre 2010 de finances pour 2011

- l'arrêté du 28 avril 2010 fixant le montant maximal des subventions accordées pour les acquisitions amiables de biens sinistrés et les mesures mentionnés au 2° du I de l'article L. 561-3 du Code de l'Environnement

Tarascon

Cité Provençale

13150



Elaboration du PLU

Plan Local d'Urbanisme

Phase approbation

Pièce N° 5g

Annexe informative
sur les risques
séisme et
mouvements de
terrain

Prescription DCM17/12/2008
Prescription complémentaire DCM.....23/09/2015
Débat PADD03/11/2015
Débat complémentaire PADD.....22/06/2016
Arrêt DCM19/10/2016
Enquête publique AM 31/01/2017 et 08/02/2017
Approbation DCM20/09/2017



Quai d'Agrippa
83600 Port-Fréjus
04.94.81.80.83
ateliermarino@wanadoo.fr

Architecture
& Urbanisme

SOMMAIRE

1- MOUVEMENTS DE TERRAIN EN GENERAL SUR LE TERRITOIRE DE TARASCON	2
2- RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES.....	5
3- RISQUE SISMIQUE	8
ANNEXES	9

1- MOUVEMENTS DE TERRAIN EN GENERAL SUR LE TERRITOIRE DE TARASCON

La quasi-totalité du territoire communal est concerné par le **phénomène de retrait-gonflement des argiles**.

Par courrier préfectoral en date du 27 avril 2015 un « Porter à Connaissance » (PAC) retrait-gonflement des argiles a été adressé par le Préfet des Bouches du Rhône à la commune de Tarascon qui devra le mettre à la disposition du public.

Compte tenu des dégâts que ce phénomène peut causer sur les constructions (nombreux sinistres sur le département depuis le début de l'année 2016 (notamment depuis l'été), il est fortement recommandé aux pétitionnaires de mettre en œuvre les dispositions constructives ci-annexées.

Les pièces constitutives de ce PAC sont consultables et téléchargeables sur le site internet des services de l'Etat dans le département à l'adresse suivante :

<http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite/Securite-civile/La-prevention/Porter-a-Connaissance-des-risques-Sismique-et-Retrait-Gonflement-des-Argiles>

Mis à part le phénomène argileux, le territoire communal est également concerné par le **phénomène de chutes de blocs** au sud-est de la commune, au niveau de l'extrémité ouest du massif des Alpilles, ainsi qu'aux cavités karstiques à l'extrémité sud-ouest du massif de la Montagnette.

Cf. les deux cartographies pages suivantes.



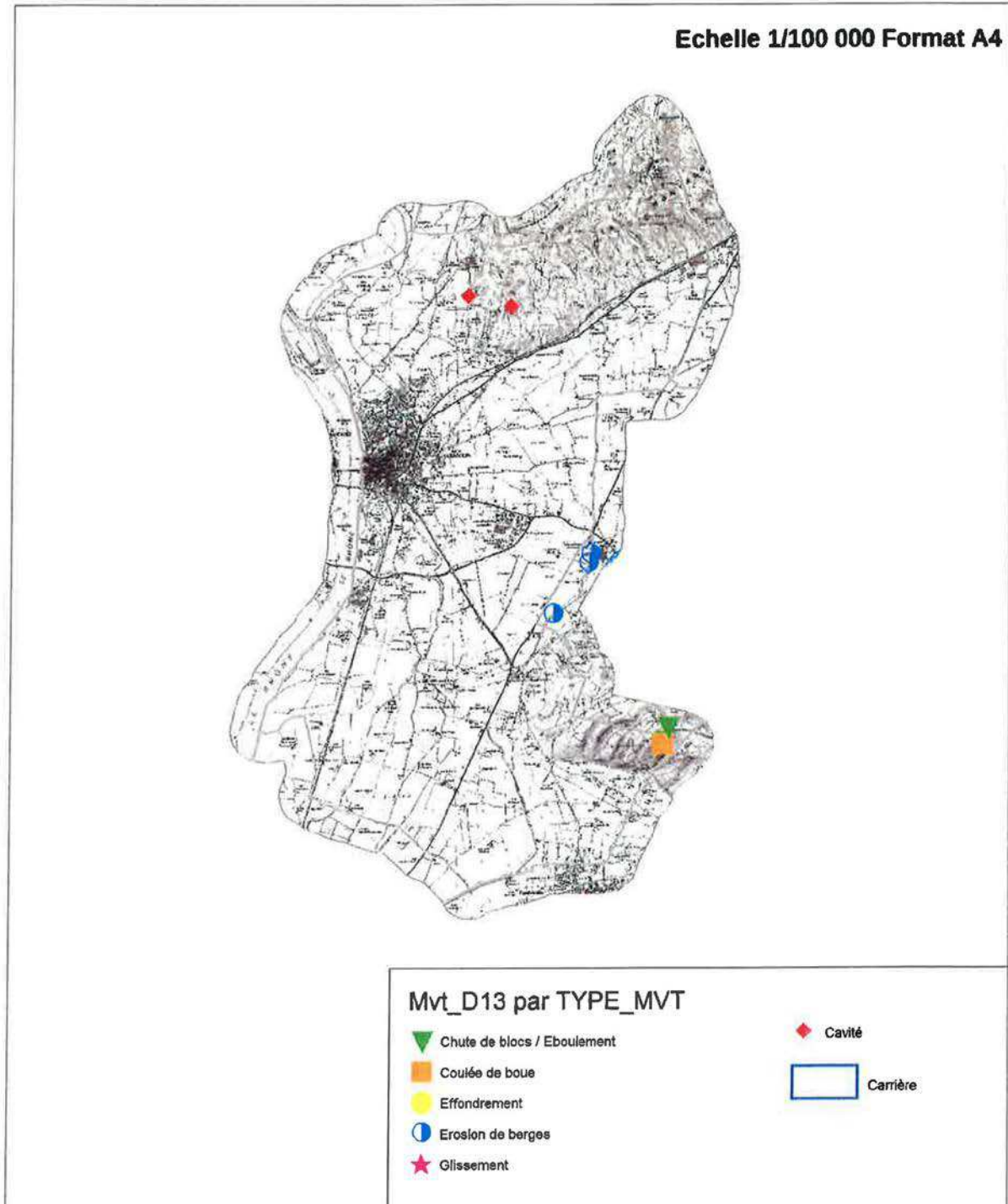
PRÉFET DES
BOUCHES-DU-RHÔNE
Direction départementale
des Territoires et de la Mer

Commune de Tarascon Phénomènes reconnus Cavités - Carrières souterraines



Source :
BdTopo®-IGN
Scan250®-IGN
BRGM, Decembre 2007
DDTM 13, Novembre 2016

Echelle 1/100 000 Format A4



Carte des mouvements de terrain : phénomènes reconnus



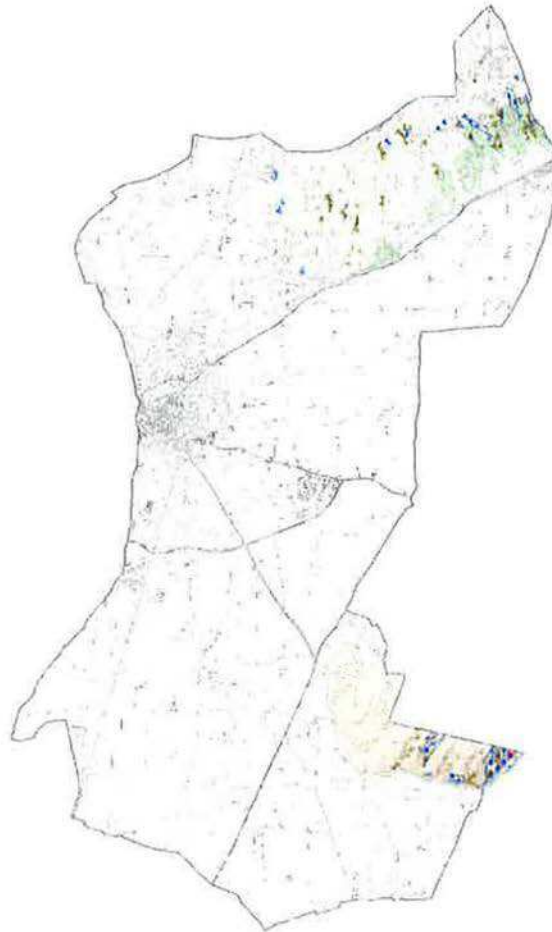
PRÉFET DES
BOUCHES-DU-RHÔNE
Direction départementale
des Territoires et de la Mer

Commune de Tarascon Susceptibilité mouvements de terrain



Source :
BdTopo®-©IGN
Scan25®-©IGN
BRGM, Décembre 2007
DDTM 13, Novembre 2016

Format A4 Echelle 1/100 000



Susceptibilité mouvements de terrain

Echelle de validité 1/100 000

	Zone potentiellement exposée aux chutes de blocs		Zone potentiellement exposée aux coulées boueuses et charriages torrentiels
	Effondrement (Karst)		Glissement de terrain
	Effondrement (gypse)		Glissement et chutes de bloc éventuelles
	Effondrement (carières)		

Carte des mouvements de terrain : zones de susceptibilité

2- RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Sources :

<http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite/Securite-civile/La-prevention/Porter-a-Connaissance-des-risques-Sismique-et-Retrait-Gonflement-des-Argiles/Le-Risque-Retrait-Gonflement-des-Argiles/Le-phenomene-Retrait-Gonflement-des-Argiles>
Et

<http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite/Securite-civile/La-prevention/Porter-a-Connaissance-des-risques-Sismique-et-Retrait-Gonflement-des-Argiles>

En France métropolitaine, le phénomène de *retrait-gonflement* des argiles a pris une réelle ampleur depuis sa mise en évidence à l'occasion de l'épisode exceptionnel de sécheresse survenu lors de l'été 1976.

Ce phénomène résulte d'une alternance de sécheresse et de réhydratation qui entraîne localement des mouvements de terrain affectant particulièrement les maisons individuelles et coûte très cher à la collectivité.

Les périodes récentes de sécheresse et notamment l'été 2003 ont mis en évidence la forte vulnérabilité des maisons individuelles.

Les mouvements de tassement et de gonflement peuvent conduire à des fissurations importantes nécessitant parfois d'importantes réparations sur les constructions, voire plus rarement l'évacuation et la reconstruction de ces dernières, lorsque leurs fondations ne sont pas suffisamment profondes ou leur structure suffisamment rigide.



Fissures extérieures (Auteur BRGM Bureau des Recherches Géologiques et Minières)



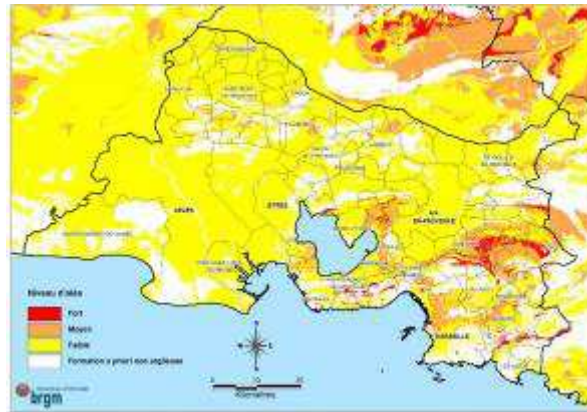
Fissures intérieures (Auteur BRGM Bureau des Recherches Géologiques et Minières)

Les plantations situées trop près du bâti ainsi qu'une mauvaise gestion des eaux (pluviales et usées) peuvent également influencer sur les teneurs en eau du sol et favoriser le phénomène de *retrait-gonflement* des sols.

Si la réparation des désordres sur une maison sinistrée peut s'avérer particulièrement coûteuse et délicate à mettre en œuvre, la prise en compte du phénomène dès la conception et lors de la construction de la maison permet de limiter les risques liés à ces phénomènes par l'application de simples règles de bon sens, relevant au final des règles de l'art en matière de construction, pour un surcoût relativement raisonnable.

Cartographie et information

La carte d'aléa réalisée en 2004, actualisée en 2007 (voir ci-dessous), a permis de mettre en évidence 4 niveaux d'aléa sur le territoire départemental (fort, moyen, faible et zone à priori non argileuse).



*Carte aléa RGA Département des Bouches du Rhône, actualisée en 2007
Auteur BRGM Bureau des Recherches Géologiques et Minières*

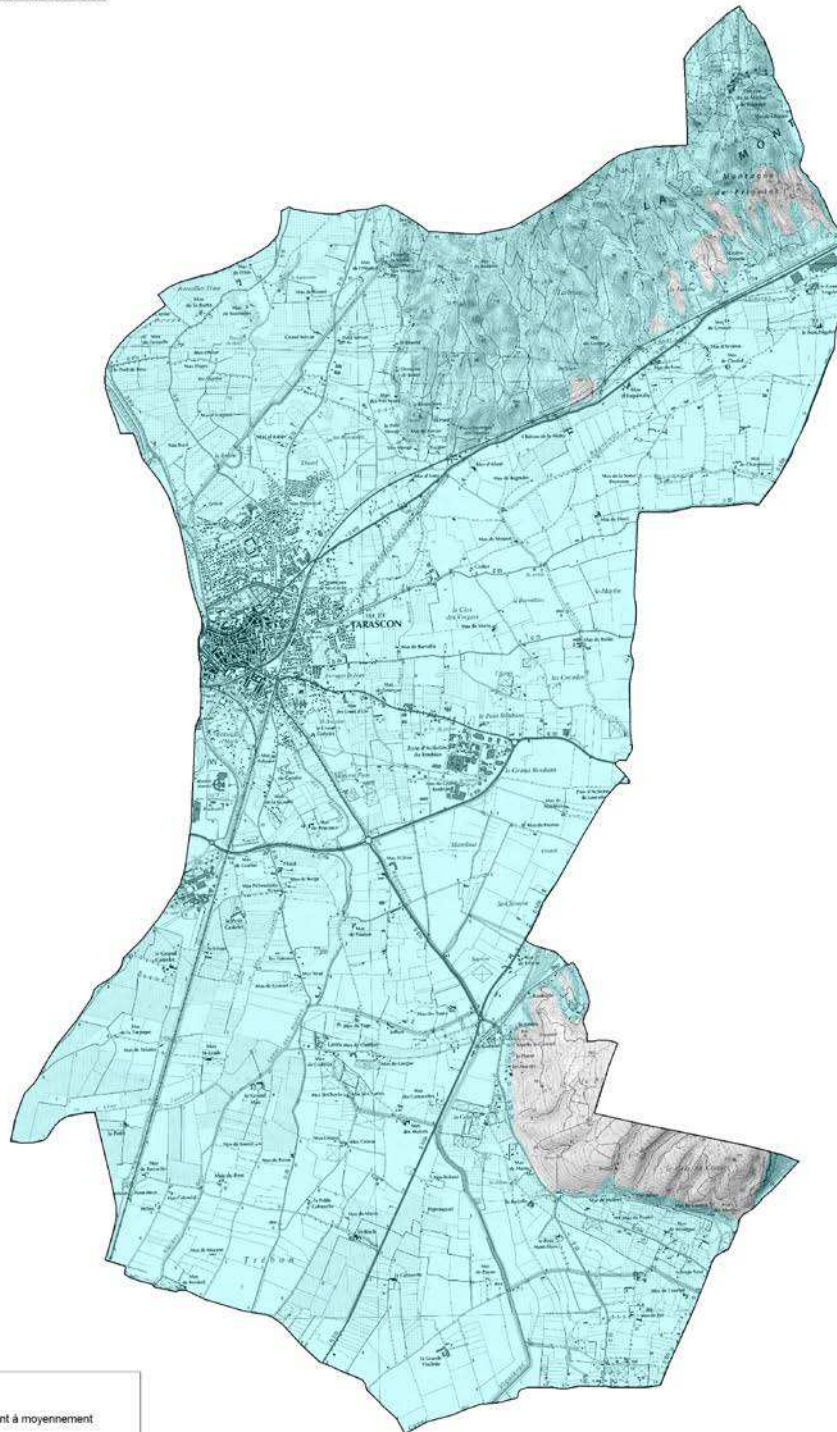
Sont annexées au présent document :

- Dispositions constructives et environnementales.

Cf. carte communale page suivante.

Commune de Tarascon Retrait gonflement des argiles

Format A3 - Echelle : 1/45 000



Carte aléa RGA Communale, actualisée en 2007
Auteur BRGM 5 Bureau des Recherches Géologiques et Minières°

3- RISQUE SISMIQUE

Source :

<http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite/Securite-civile/La-prevention/Porter-a-Connaissance-des-risques-Sismique-et-Retrait-Gonflement-des-Argiles>

Le territoire communal de Tarascon se situe en zone de sismicité 3 (modérée) du nouveau zonage sismique de la France entré en vigueur le 1er mai 2011.

Il est fait rappel ici :

- Des principaux textes réglementaires (décret et arrêtés d'octobre 2010).
- Du fait que sur l'ensemble du territoire national, les nouvelles règles de construction parasismiques (Eurocode 8) applicables sont celles des normes NF EN 1998-1 septembre 2005, NF EN 1998-3 décembre 2005, NF EN 1998-5 septembre 2005 dites « règles Eurocode 8 » accompagnées des documents dits « annexes nationales » des normes NF EN 1998- 1/NA décembre 2007, NF EN 1998-3/NA janvier 2008, NF EN 1998-5/NA octobre 2007 s'y rapportant.

Les dispositifs constructifs non visés dans les normes précitées font l'objet d'avis techniques ou d'agrément techniques européens.

Les bâtiments appartenant à la catégorie d'importance II (maisons individuelles en particulier) qui remplissent les conditions du paragraphe 1.1 « Domaine d'application » de la norme « NF P 06-014 mars 1995 amendée A1 février 2001- construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés, règles PS-MI 89 révisées 92 », qui sont situés en zone de sismicité 3 et 4 sont dispensés, sous réserve de l'application de la norme précitée ci-dessus, de l'application des règles Eurocode 8.

Sont annexés au présent document :

- Le courrier préfectoral de Transmission d'information au Maire (TIM) en date du 7 juillet 2015
- Note de synthèse et dossier complet.

ANNEXES

- Dispositions constructives et environnementales (phénomène de retrait-gonflement des argiles).
- Courrier préfectoral de Transmission d'information au Maire (TIM) en date du 7 juillet 2015, note de synthèse et dossier complet (risque sismique).

ANNEXE TECHNIQUE AU PAC

Les recommandations suivantes ne sont pas nécessaires si l'absence d'argile sur l'emprise de la totalité de la parcelle est démontrée par sondage ou autres expertises, selon une étude géotechnique au minimum de type G1 (Étude de site) au sens de la nouvelle norme en vigueur (NF P 94-500).

I : Mesures générales applicables aux projets de construction de bâtiments (autres que les maisons individuelles)

Il est recommandé dans les zones B1 et B2 la réalisation d'une série d'études géotechniques sur l'ensemble de la parcelle, définissant les dispositions constructives et environnementales nécessaires pour assurer la stabilité des bâtiments vis-à-vis du risque de tassement différentiel et couvrant les missions géotechniques adaptées au sens de la nouvelle norme en vigueur (NF P 94-500), afin de déterminer les conditions précises de réalisation, d'utilisation et d'exploitation du projet au niveau de la parcelle.

A titre indicatif : la mission nommée G1 (étude géotechnique préalable - phase Principes Généraux de Construction), les missions G2 (étude géotechnique de conception) et G3 (étude et suivi géotechnique d'exécution).

Cette série d'études ne fait pas partie des pièces à joindre au Permis de Construire. Elle est destinée à l'information du seul pétitionnaire.

La mise en œuvre des dispositions constructives et environnementales résultant de cette série d'études est fortement recommandée.

Au cours de ces études, une attention particulière devra être portée sur les conséquences « éventuellement » néfastes que pourrait créer le nouveau projet sur les parcelles voisines (influence des plantations d'arbres ou rejet d'eau trop proche des limites parcellaires par exemple).

Dès la conception de leur projet, il est nécessaire que les pétitionnaires veillent aussi à prendre en compte les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde définies dans la présente annexe.

II : Mesures particulières applicables aux constructions de maisons individuelles et de leurs extensions

« Maison individuelle » s'entend au sens de l'article L 231-1 du code de la construction et de l'habitation : construction d'un immeuble à usage d'habitation ou d'un immeuble à usage professionnel et d'habitation ne comportant pas plus de deux logements.

À défaut de la réalisation d'une série d'études géotechniques sur la parcelle, telles que définies au I, il est recommandé en zones B1 et B2 la réalisation de l'ensemble des mesures forfaitaires définies ci-après.

II-1 : Recommandations aux règles de construction

Il est fortement déconseillé :

- l'exécution d'un sous-sol partiel sous une construction d'un seul tenant, sauf mise en place d'un joint de rupture de type parasismique qui doit être conforme à la réglementation en vigueur, notamment pour le calcul de ses dimensions.

Il est recommandé :

- de réaliser des fondations d'une profondeur minimum fixée à :
 - 0,80 mètre en zone B2
 - 1,20 mètre en zone B1,sauf rencontre de sols durs non argileux à une profondeur inférieure.



copyright BRGM

- sur terrain en pente et pour les constructions réalisées sur plate-forme en déblais ou déblais-remblais, de descendre les fondations à une profondeur plus importante à l'aval qu'à l'amont afin d'assurer une homogénéité d'ancrage,
- de réaliser des fondations continues, armées et bétonnées à pleine fouille, dimensionnées selon les préconisations de la norme DTU 13-12 (règles pour le calcul des fondations superficielles) et réalisées selon les préconisations du DTU 13-11 (fondations superficielles – cahier des clauses techniques) lorsqu'elles sont sur semelles,
- sur toutes parties de bâtiment fondées différemment et susceptibles d'être soumises à des tassements différentiels, de les désolidariser et de les séparer par un joint de rupture de type parasismique, qui doit être conforme à la réglementation en vigueur, notamment pour le calcul de ses dimensions, sur toute la hauteur de la construction ; cette recommandation s'applique également aux extensions,
- que les murs porteurs comportent un chaînage horizontal et vertical liaisonné, dimensionné et réalisé selon les préconisations de la norme DTU 20-1 (ouvrages de maçonnerie en petits éléments ; règles de calcul et dispositions constructives minimales),
- de réaliser une bêche périphérique en cas de plancher bas sur radier général.

Si le plancher est constitué d'un dallage sur terre plein, il doit être réalisé en béton armé, après mise œuvre d'une couche de forme en matériaux sélectionnés et compactés, et répondre à des prescriptions minimales d'épaisseur, de dosage de béton et de ferrailage, selon les préconisations du DTU 13.3 (dallages – conception, calcul et exécution).

Des dispositions seront prises pour atténuer le risque de mouvements différentiels vis-à-vis de l'ossature de la construction et de leurs conséquences, notamment sur les refends, cloisons, doublages et canalisations ; les solutions de type plancher porté sur vide sanitaire et sous-sol total seront privilégiées.

- en cas d'implantation d'une source de chaleur en sous-sol ou enterrée ou partiellement enterrée (chaudières ou autres..), de ne pas positionner celle-ci le long des murs périphériques de ce sous-sol.
A défaut, il est fortement conseillé de mettre en place un dispositif spécifique d'isolation des murs.

Nota : l'étude de site (G1) est à privilégier, car elle permet d'adapter au plus près les mesures structurales et les mesures sur l'environnement par rapport à la nature du sol et à la configuration de la parcelle dans les zones d'aléa faible notamment.

Toutefois, il convient d'insister sur l'importance du respect des règles de l'art, en particulier sur la structure au-delà des seules fondations, qui même profondes peuvent ne pas suffire pour garantir la résistance des constructions. Il conviendra donc de se rapprocher de bureaux d'études et de maîtrise d'œuvre compétents dans ce domaine.

II-2: Dispositions relatives à l'environnement immédiat des constructions projetées

Les dispositions suivantes relatives à l'aménagement des abords immédiats des bâtiments à la fois dans les zones B1, B2 ont pour objectif de limiter le risque de retrait-gonflement des argiles par une bonne gestion des eaux superficielles et de la végétation.

Il est fortement déconseillé :

- toute nouvelle plantation d'arbres ou d'arbustes à une distance de tout bâtiment existant ou du projet inférieure à leur hauteur à maturité (1,5 fois en cas de rideau d'arbres ou d'arbustes), sauf mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 mètres entre l'arbre et toute construction.

Il est recommandé :

- le raccordement des rejets d'eaux usées ou pluviales et des dispositifs de drainage au réseau collectif lorsque cela est techniquement possible.

Nota : En cas d'absence ou d'insuffisance de ces réseaux, il y a nécessité de réaliser à l'aval du bâtiment et à une distance minimale d'éloignement de 5 m (10m conseillés) de tout bâtiment, la zone d'épandage de l'assainissement autonome pour les eaux usées et/ou l'exutoire des rejets des eaux pluviales.

Si le respect de cette distance s'avérait impossible, il est recommandé de déterminer par une étude, confiée à un bureau compétent, les conditions d'épandage ou de rejets (stockage à la parcelle par exemple) afin que ceux-ci soient sans conséquence néfaste sur la construction projetée. En tout état de cause, le maître d'ouvrage doit veiller à l'assurance d'une maintenance régulière du système et à une vérification périodique de son bon fonctionnement.

- la mise en place de dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation

des eaux usées et pluviales (raccords souples, ne pas bloquer la canalisation dans le gros œuvre, éviter les canalisations qui longent les bâtiments...),

- de récupérer les eaux pluviales et de ruissellement et leur évacuation des abords de la construction par un dispositif d'évacuation type caniveau éloigné d'une distance minimale de 1,5 mètre dont le rejet devra être éloigné d'une distance minimale de 5 mètres. Le stockage éventuel de ces eaux à des fins de réutilisation doit être étanche et le trop plein doit être évacué à une distance minimale de 5 mètres.
- la mise en place, sur toute la périphérie de la construction, d'un dispositif d'une largeur minimale de 1,5 mètres, s'opposant à l'évaporation, sous la forme d'un écran imperméable sous terre végétale (géomembrane) ou d'un revêtement étanche (terrasse), dont les eaux de ruissellement seront récupérées par un dispositif d'évacuation par caniveau; à l'exception des parties mitoyennes avec un terrain déjà construit ou revêtu.,
- de respecter une distance minimale de 5m (10m conseillés) entre toute installation/construction d'une piscine ou d'un bassin d'agrément de tout bâtiment,
- de capter les écoulements à faible profondeur, lorsqu'ils existent, par un dispositif de drainage périphérique à une distance minimale de 2 mètres de toute construction,
- de respecter un délai minimum d'un an entre l'arrachage des arbres ou arbustes situés dans l'emprise du projet et à son bord immédiat et le démarrage des travaux de construction, lorsque le déboisement concerne des arbres de grande taille ou en nombre important (plus de cinq).
- concernant les arbres existants situés à une distance inférieure à leur hauteur à maturité de l'emprise de la nouvelle construction et pour limiter l'action des végétaux sur les terrains sous-jacents des fondations de cette dernière, de mettre en place un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 mètres entre l'arbre et la construction nouvelle ou de descendre les fondations à une profondeur où les racines n'induisent plus de variation en eau.

***Nota :** Cette recommandation est d'autant plus nécessaire lorsque l'arrachage ou l'élagage des arbres situés à une distance trop faible (inférieure à leur hauteur à maturité) de la construction, s'avère difficile voire impossible, notamment lorsqu'ils sont situés sur le domaine public ou dans un espace boisé et classé et que l'accord de l'autorité compétente n'a pas pu être obtenu, ou encore lorsqu'ils présentent un intérêt majeur particulier.*

III : Mesures applicables aux biens et activités existants

De manière générale les mesures visent des études ou des travaux de modification des biens déjà existants. Elles concernent l'aménagement, l'utilisation et l'exploitation de tous types de bâtiments, d'ouvrages, d'espaces agricoles ou forestiers.

Ces mesures concernent les propriétaires, exploitants, utilisateurs ou la collectivité. Elles visent essentiellement à diminuer les risques de désordres induits par le phénomène de retrait-gonflement des argiles en limitant les variations de la teneur en eau dans le sol sous la construction et sa proximité immédiate.

Une attention particulière devra être portée par les propriétaires de maison individuelle, compte-tenu de la vulnérabilité de ces dernières vis-à-vis de ce phénomène.

Sauf dispositions particulières résultant d'investigations ou d'études réalisées dans le cadre des missions géotechniques adaptées définies dans la nouvelle norme en vigueur (NF P94-500), à titre indicatif la mission nommée G1 (étude géotechnique préalable - phase Principes Généraux de Construction), les missions G2 (étude géotechnique de conception) et G3 (étude et suivi géotechnique d'exécution), il est recommandé dans les zones B1, B2 :

- concernant le cas particulier du remplacement à l'identique des arbres constituant un alignement classé situés à une distance d'éloignement, par rapport à tout bâtiment existant, inférieure à la hauteur de la plantation à maturité, dans le cas où la mise en place d'un écran anti-racine s'avérerait techniquement impossible, de procéder à un élagage régulier et contrôlé afin de conserver une « volumétrie » (houppier) comparable à celle de l'arbre remplacé.
- de réaliser la collecte et l'évacuation des eaux pluviales des abords du bâtiment par un système approprié dont le rejet sera éloigné à une distance minimale de 5 mètres de tout bâtiment. Le stockage éventuel de ces eaux, à des fins de réutilisation ou autres, doit être étanche et le trop-plein doit être évacué à une distance minimale de 5 mètres de tout bâtiment.
- de raccorder les rejets d'eaux usées ou pluviales (eau de drainage, eau de vidange de piscine) au réseau collectif lorsqu'il existe et si cela est autorisé par le gestionnaire du réseau.

Nota : *A défaut, il est préférable de maintenir une distance minimale d'une dizaine de mètres entre les zones de rejet et les bâtiments ainsi que des limites de parcelles.*

Si le respect de cette distance s'avérait impossible, il est préférable de vérifier par une étude, confiée à un bureau compétent, l'impact des épandages ou des rejets, et au besoin de mettre en œuvre les mesures de nature à réduire leurs conséquences. En tout état de cause, le maître d'ouvrage doit veiller à l'assurance d'une maintenance régulière du système et à une vérification périodique de son bon fonctionnement.

- la mise en place, sur toute la périphérie de la construction, à l'exception des parties mitoyennes avec un terrain déjà construit ou revêtu, d'un dispositif d'une largeur minimale de 1,5 mètre, s'opposant à l'évaporation, sous la forme d'un écran imperméable sous terre végétale (géomembrane) ou d'un revêtement étanche (terrasse), dont les eaux de ruissellement seront récupérées par un dispositif d'évacuation par caniveau.

IV : Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

Ces mesures ont pour objectif d'agir sur les phénomènes ou sur la vulnérabilité des biens et des personnes.

Les recommandations ci-après ne sont pas nécessaires lorsqu'une étude géotechnique adaptée et définie dans la nouvelle norme en vigueur (NF P94-500), à titre indicatif la mission de type G2 étude géotechnique de conception au minimum, démontre que les fondations de la construction sont suffisamment dimensionnées pour éviter les désordres liés aux aménagements à proximité du bâti.

IV-1: Pour les communes et établissements publics de coopération intercommunale en zones B1 et B2

Il est fortement recommandé :

- d'établir ou d'adapter le schéma directeur d'assainissement pluvial ou d'écoulement pluvial communal afin d'assurer la maîtrise du débit des ruissellements pluviaux.

Nota : Ce schéma définira, entre autres, les prescriptions et les équipements à mettre en œuvre pour la rétention ou l'infiltration des eaux pluviales, par les aménageurs, la collectivité et les particuliers, Le schéma devra également définir les mesures dites alternatives à la parcelle, permettant la rétention des eaux pluviales sur le terrain d'assiette afin de limiter les impacts des aménagements ou équipements dans les zones émettrices de ruissellement et d'au moins compenser les ruissellements induits.

- d'adapter, dans les meilleurs délais, le dimensionnement des stations d'épuration (STEP) et/ou des réseaux collectifs.

IV-2: Pour les concessionnaires de réseaux publics de transport d'eau (eau potable, assainissement, irrigation ...) en zones B1 et B2

Il est fortement recommandé :

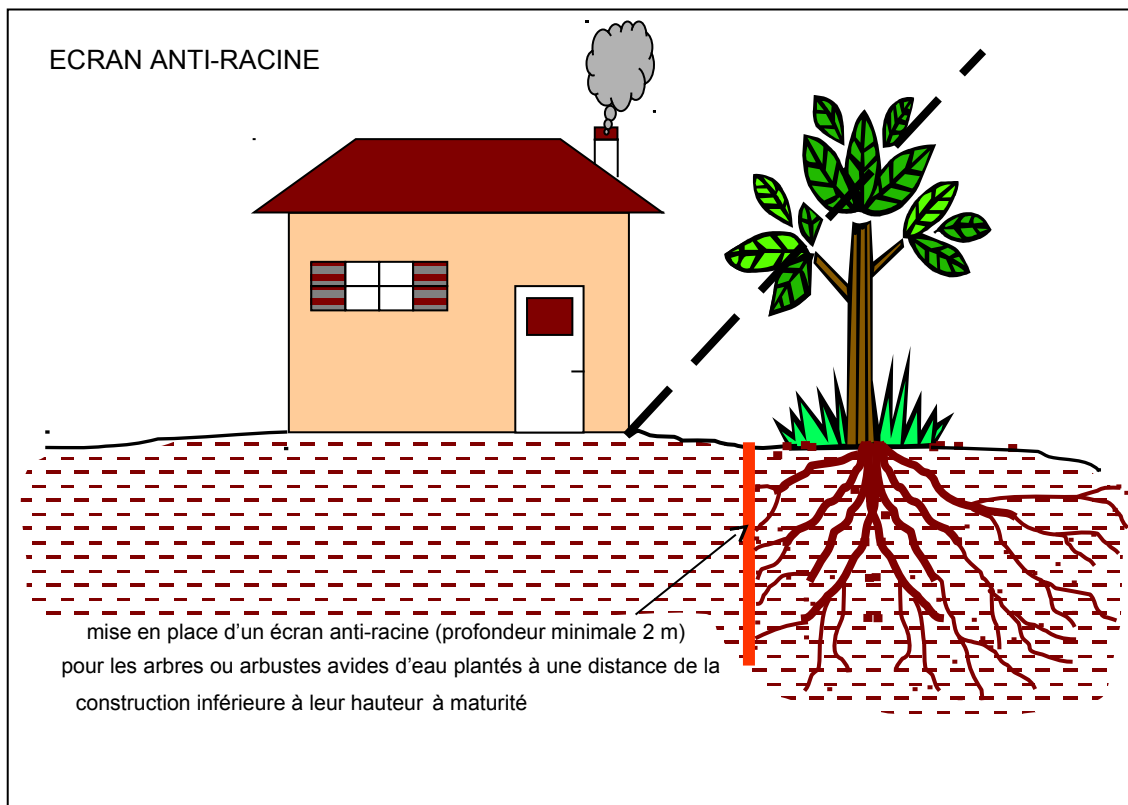
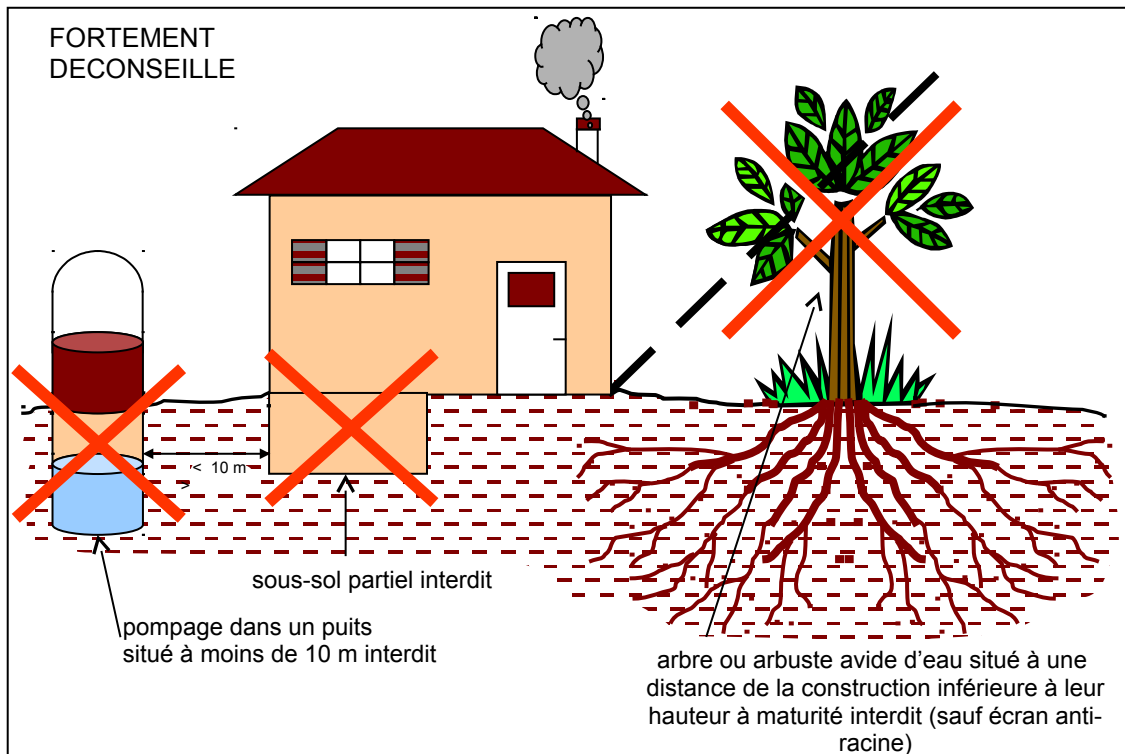
- d'élaborer un diagnostic des installations au regard du risque concerné : le diagnostic doit permettre d'identifier les réseaux situés en zones à risques, leur degré d'exposition, d'analyser leur vulnérabilité et les effets directs et indirects des atteintes,
- de définir et mettre en œuvre les mesures adaptées de réduction de la vulnérabilité des réseaux afin de limiter les dysfonctionnements et les dégâts en fonction des enjeux préalablement définis,
- de contrôler périodiquement l'état des réseaux et d'élaborer un programme d'entretien intégrant le risque,
- de procéder au remplacement des tronçons dégradés et des canalisations sensibles aux déformations du sous-sol, même de faible amplitude.

IV-3 : Pour les particuliers en zones B1 et B2

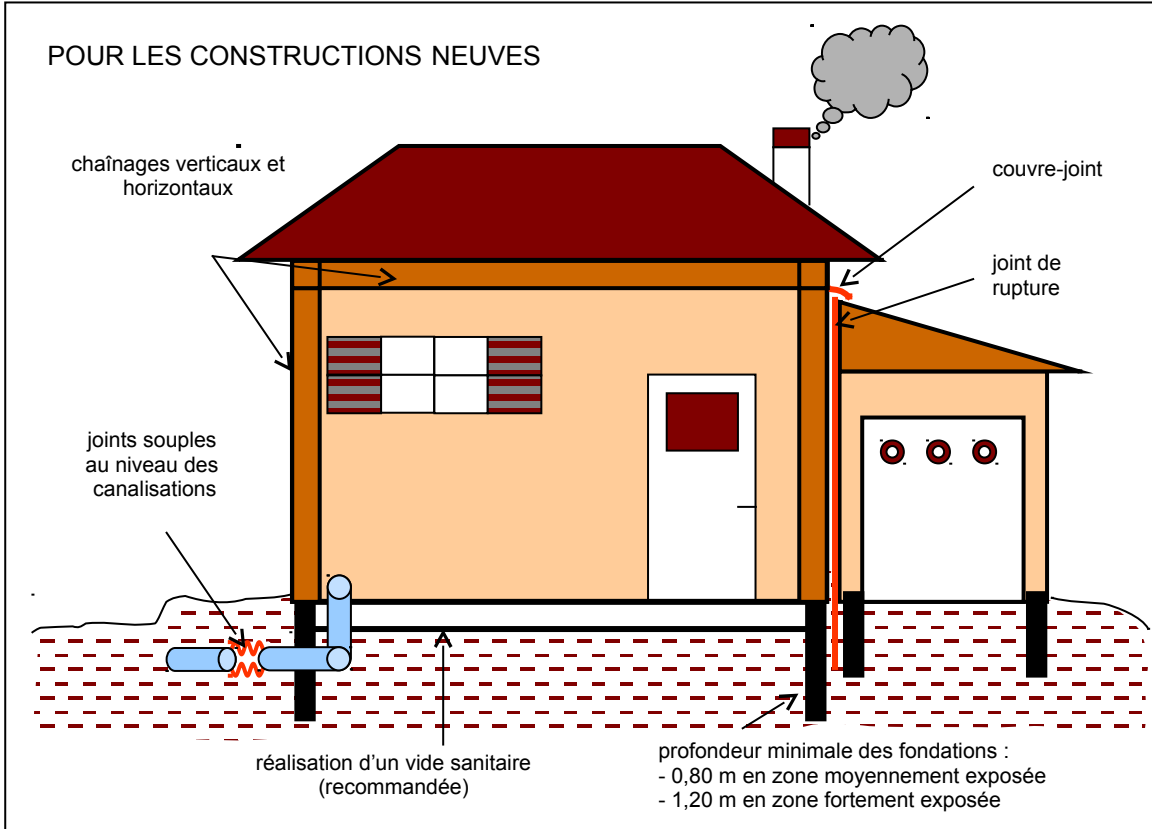
Il est fortement recommandé : (cf illustrations ci-jointes)

- pour toute nouvelle plantation d'arbre ou d'arbuste de respecter une distance d'éloignement par rapport à tout bâtiment au moins égale à la hauteur de la plantation à maturité (1,5 fois en cas d'un rideau d'arbres ou d'arbustes) ou être accompagné de la mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 mètres interposé entre la plantation et les bâtiments,
- pour la création d'un puits à usage domestique, de respecter pour son implantation, une distance d'éloignement de tout bâtiment d'au moins 10 mètres,
- en cas de remplacement des canalisations d'évacuation des eaux usées et/ou pluviales, de mettre en place des dispositifs assurant leur étanchéité (raccords souples notamment),
- pour tous travaux de déblais ou de remblais modifiant localement la profondeur d'encastrement des fondations de procéder préalablement à une étude géotechnique adaptée définie dans la nouvelle norme en vigueur G1 - Phase Principes Généraux de Construction et G2 - Phase Avant-Projet (NF P94-500) pour vérifier qu'ils n'aggravent pas la vulnérabilité du bâti.
- l'égagement régulier (au minimum tous les 3 ans) de tous arbres ou arbustes implantés à une distance de toute maison individuelle inférieure à leur hauteur à maturité, sauf mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 mètres interposé entre la plantation et les bâtiments ; cet élagage doit permettre de maintenir stable le volume de l'appareil aérien de l'arbre (feuillage et branchage),
- le contrôle régulier d'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales existantes et leur étanchéification en tant que de besoin.
- en l'absence d'arrêté préfectoral définissant les mesures de restriction des usages de l'eau, de ne pas pomper entre mai et octobre, dans un puits situé à moins de 10 mètres d'un bâtiment existant lorsque la profondeur du niveau de l'eau (par rapport au terrain naturel) est inférieure à 10 mètres.

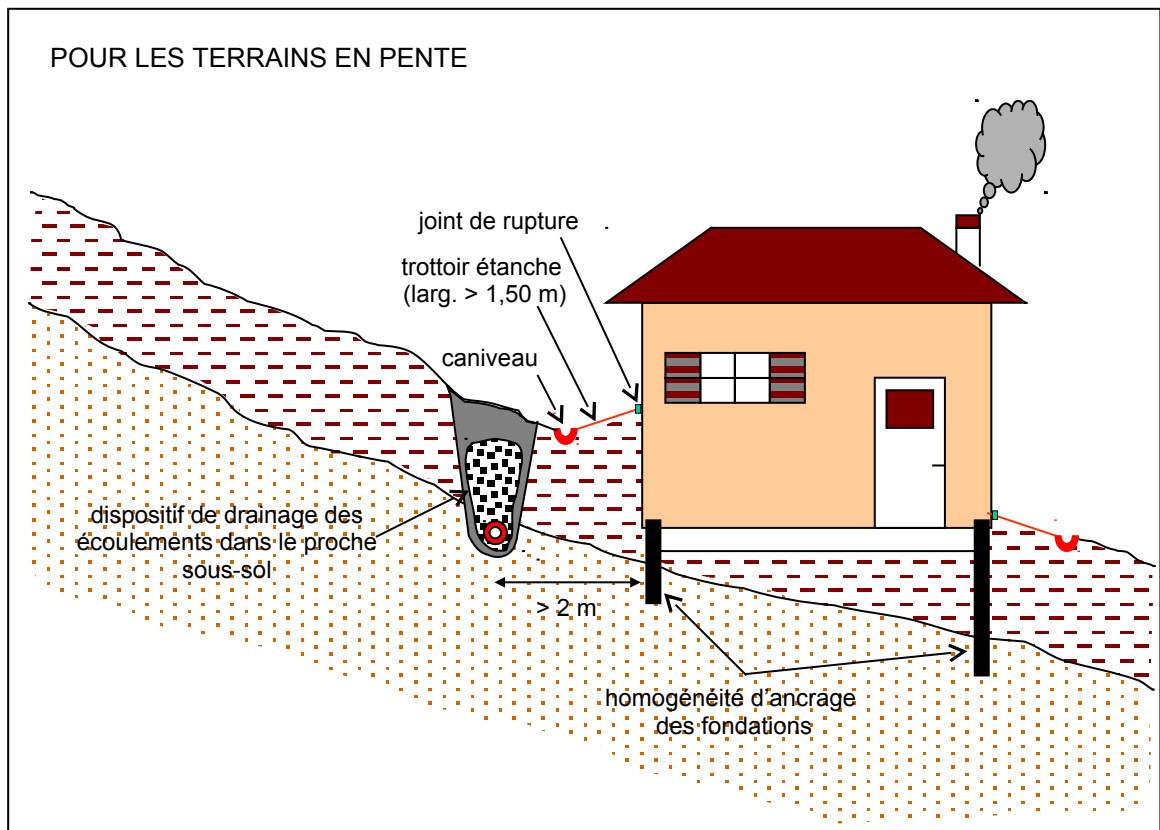
Illustration des mesures de prévention des risques de mouvements de terrains différentiels liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles



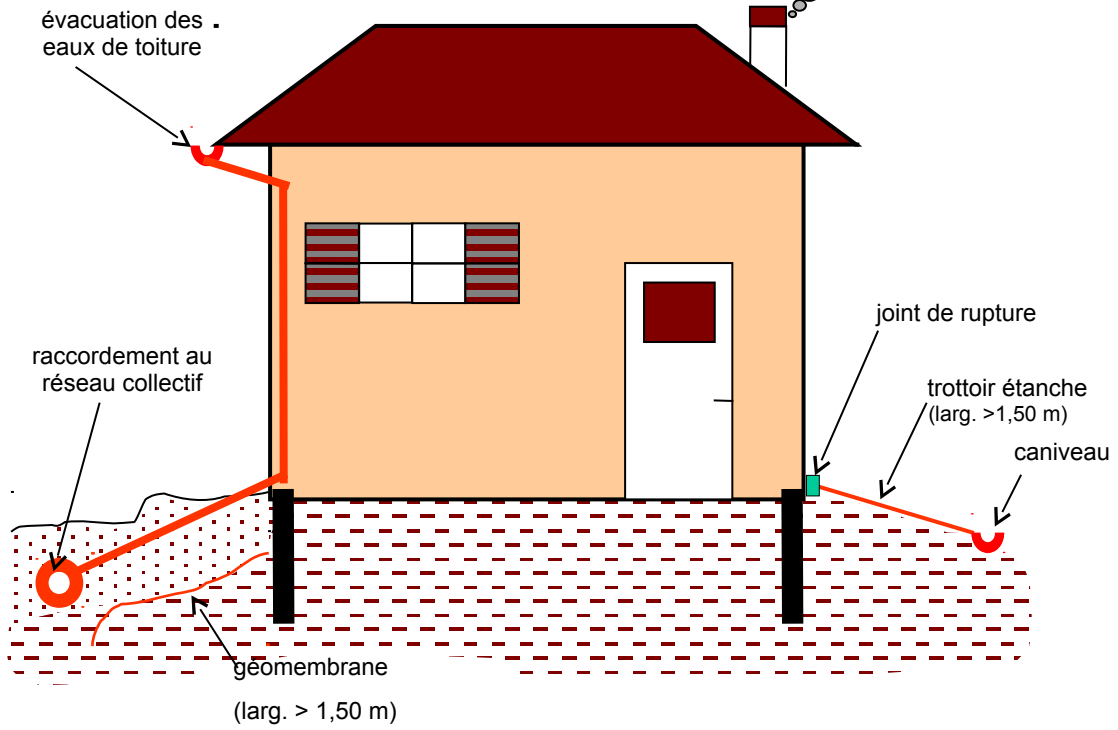
POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES



POUR LES TERRAINS EN PENTE



RECUPERATION DES EAUX DE PLUIE



GRILLE D'ANALYSE SOMMAIRE POUR ESTIMER LA HAUTEUR MOYENNE DES ARBRES A MATURE

Source : Guide Clause du jardinage

Les hauteurs indiquées sont des chiffres moyens susceptibles de varier sensiblement selon la fertilité du sol, les conditions de culture etc... Par ailleurs, beaucoup d'espèces possèdent des variétés plus naines ou plus grandes. Pour plus de précision, consultez un pépiniériste

Liste non exhaustive

ESPECES	HAUTEUR MOYENNE A MATURE	ESPECES	HAUTEUR MOYENNE A MATURE
ACACIA	10 à 20 M	LILAS	3 à 5 M
ALBIZIA	6 à 8 M	LILAS DES INDES	6 à 8 M
ARBOUSIER	3 à 5 M	MAGNOLIA	5 à 6 M
ARBRE DE JUDEE	4 à 8 M	MARRONNIER	12 à 15 M
AUBEPINE	10 M	MICOCOULIER	8 à 12 M
BAMBOU	3 à 8 M	MIMOSA	1,5 à 3 M
BANANIER	4 à 5 M	MÛRIER	6 à 8 M
BIGNONE	4 à 5 M	MYRTE	2 à 3 M
BOUGAINVILLEE	6 à 8 M	NEFLIER	3 à 5 M
BOULEAU	12 à 15 M	NOYER	12 à 15 M et +
BUISSON ARDENT (PYRACANTHA)	3 M et +	OLIVIER	6 à 8 M
CAMELIA	3 à 5 M	OLIVIER DE BOHEME	3 à 5 M
CEDRE	15 à 20 M	ORANGER	2 à 2,5 M
CERISIER	6 à 12 M	ORME	17 à 25 M
CHÊNE	16 à 25 M	PALMIER	10 à 12 M et +
CISTE	1,50 à 2 M	PEUPLIER	25 à 30 M
CYPRES	15 à 25 M	PLATANE	25 à 30 M
DENTELAIRE (Plumbago)	3 à 4 M	PIN	15 à 20 M
ERABLE	10 à 25 M	PITTOSPORUM	3 M et +
EUCALYPTUS	15 à 20 M	POMMIER/POIRIER	8 à 12 M
FORSYTHIA	2 à 3 M	PRUNIER	6 à 12 M
FRÊNE	14 à 25 M	ROSIER ARBUSTE	1,5 à 2,5 M
FUSAIN	2 à 3 M	RHODODENDRON	2 à 3 M
GENEVRIER	2 à 3 M	SAPIN	10 à 20 M
GLYCINE	4 à 6 M	SAULE	15 à 25 M
GRENADIER	3 à 4 M	SERINGAT	1 à 2 M
HÊTRE	20 M	SORBIER	5 à 8 M
HORTENSIA Grimpant	10 M et +	TAMARIS	3 à 4 M
JASMIN	5 à 6 M	TILLEUL	16 à 25 M
LAURIER ROSE/SAUCE/TIN	1,5 à 4 M	TROENE	3 à 4 M

PRÉFET DES BOUCHES-DU-RHÔNE

Direction départementale
des Territoires et de la Mer

Marseille, le 07 JUL. 2015

Le Préfet des Bouches-du-Rhône
à
Mesdames et Messieurs les Maires
liste in fine

Affaire suivie par : Julien LANGUMIER
Tél. : 04 91 28 40 64
Courriel :
julien.langumier@bouches-du-rhone.gouv.fr

OBJET : Transmission d'informations aux maires relatives au risque sismique
P.J. : Dossier d'information sur le risque sismique et les modalités de prévention
Tableau des zones de sismicité par commune

Le département des Bouches du Rhône est exposé au risque sismique et ce aussi bien en intensité qu'en surface. La vulnérabilité des différents enjeux y est forte, en particulier dans la vallée de la Durance, dans le secteur du pays d'Aix-en-Provence mais également plus à l'ouest, dans les secteurs de Pélissanne, Salon-de-Provence et Lambesc.

Suite à la réunion d'information et d'échanges concernant le phénomène sismique organisée par la Direction départementale des Territoires et de la Mer le 30 janvier dernier et en complément du Dossier départemental des risques majeurs (DDRM) approuvé le 17 juin 2015, je vous prie de bien vouloir prendre connaissance du dossier d'information relatif au risque sismique (note synthétique en PJ et dossier complet accessible sur Internet : <http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite/Securite-civile/La-prevention>).

Cette transmission répond aux obligations d'information préventive, précisées par la circulaire du 2 mars 2011, et constitue un support pour les actions d'information sur les risques majeurs mises en œuvre au niveau communal (mise à jour du DICRM notamment).

Elle constitue également un rappel du nouveau zonage sismique en vigueur depuis le 1^{er} mai (tableau en PJ) et des principes de la réglementation parasismique qui pourra utilement être diffusée auprès des professionnels de votre commune et des personnes qui projettent d'y réaliser une construction. Le dépôt d'une autorisation d'urbanisme constitue en effet un moment privilégié pour sensibiliser les maîtres d'ouvrages à la prise en compte du risque sismique et à la mise en œuvre de la réglementation parasismique. Son instruction nécessite dans certains cas des attestations de mise en œuvre de la réglementation parasismique.

La DDTM est à votre disposition pour tout renseignement que vous jugerez utile.

Avec nos remerciements.


Michel CADOT

Liste des destinataires

Mesdames et Messieurs les Maires de :

<u>Aix-en-Provence – 13090 -13100</u>	<u>Mallemort - 13370</u>
<u>Allauch - 13190</u>	<u>Marignane – 13700</u>
<u>Alleins - 13980</u>	<u>Marseille</u>
<u>Arles – 13637</u>	<u>Martigues - 13500</u>
<u>Aubagne - 13400</u>	<u>Mas-Blanc-des-Alpilles - 13103</u>
<u>Aureille - 13930</u>	<u>Maussane-les-Alpilles - 13520</u>
<u>Auriol - 13390</u>	<u>Meyrargues - 13650</u>
<u>Aurons - 13121</u>	<u>Meyreuil – 13590</u>
<u>Barbentane - 13570</u>	<u>Mimet - 13105</u>
<u>Beaurecueil - 13100</u>	<u>Miramas - 13140</u>
<u>Belcodène - 13720</u>	<u>Mollégès - 13940</u>
<u>Berre-l'Étang - 13138</u>	<u>Mouriès - 13890</u>
<u>Bouc-Bel-Air - 13320</u>	<u>Noves - 13550</u>
<u>Boulbon - 13150</u>	<u>Orgon - 13660</u>
<u>Cabannes - 13440</u>	<u>Paradou - 13520</u>
<u>Cabries - 13480</u>	<u>Pélissanne - 13330</u>
<u>Cadolive - 13950</u>	<u>Peynier - 13790</u>
<u>Carnoux-en-Provence - 13470</u>	<u>Peypin - 13124</u>
<u>Carry-le-Rouet - 13620</u>	<u>Peyrolles-en-Provence - 13860</u>
<u>Cassis - 13260</u>	<u>Plan-de-Cuques - 13380</u>
<u>Ceyreste - 13600</u>	<u>Plan-d'Orgon - 13750</u>
<u>Charleval - 13350</u>	<u>Port-de-Bouc - 13110</u>
<u>Chateauneuf-le-Rouge - 13790</u>	<u>Port-Saint-Louis-du-Rhône – 13518</u>
<u>Châteauneuf-les-Martigues - 13220</u>	<u>Puylobier – 13114</u>
<u>Châteaurenard - 13838</u>	<u>Rognac - 13340</u>
<u>Cornillon-Confoux - 13250</u>	<u>Rognes - 13840</u>
<u>Coudoux - 13111</u>	<u>Rogonas - 13870</u>
<u>Cuges-les-Pins - 13780</u>	<u>Roquefort-la-Bédoule - 13830</u>
<u>Éguilles - 13510</u>	<u>Roquevaire – 13360</u>
<u>Ensues-la-Redonne - 13820</u>	<u>Rousset - 13790</u>
<u>Eygalières - 13810</u>	<u>Saint-Andiol - 13670</u>
<u>Eyguières - 13430</u>	<u>Saint-Antonin-sur-Bayon - 13100</u>
<u>Eyrargues -13630</u>	<u>Saint-Cannat - 13760</u>
<u>Fontvieille - 13990</u>	<u>Saint-Chamas - 13250</u>
<u>Fos-sur-Mer – 13771</u>	<u>Saint-Estève-Janson - 13610</u>
<u>Fuveau - 13710</u>	<u>Saint-Étienne-du-Grès - 13103</u>
<u>Gardanne - 13120</u>	<u>Saint-Marc-Jaumegarde - 13100</u>
<u>Gémenos - 13420</u>	<u>Saint-Martin-de-Crau - 13558</u>
<u>Gignac-la-Nerthe - 13180</u>	<u>Saint-Mitre-les-Remparts - 13920</u>
<u>Grans - 13450</u>	<u>Saint-Paul-lès-Durance - 13115</u>
<u>Graveson - 13690</u>	<u>Saint-Pierre-de-Mézoargues - 13150</u>
<u>Greasque - 13850</u>	<u>Saint-Rémy-de-Provence - 13538</u>
<u>Istres - 13808</u>	<u>Saint-Savournin - 13119</u>
<u>Jouques – 13490</u>	<u>Saintes-Maries-de-la-Mer – 13460</u>
<u>La Barben - 13330</u>	<u>Saint-Victoret - 13730</u>
<u>La Bouilladisse - 13720</u>	<u>Salon-de-Provence - 13657</u>
<u>La Ciotat - 13600</u>	<u>Sausset-les-Pins - 13960</u>
<u>La Destrousse - 13112</u>	<u>Sénas - 13560</u>
<u>La Fare-les-Oliviers - 13580</u>	<u>Septèmes-les-Vallons - 13240</u>
<u>Lamanon - 13113</u>	<u>Simiane-Collongue - 13109</u>
<u>Lambesc - 13410</u>	<u>Tarascon - 13158</u>
<u>Lançon-Provence – 13680</u>	<u>Trets - 13530</u>
<u>La Penne-sur-Huveaune – 13821</u>	<u>Vauvenargues - 13126</u>
<u>La Roque-d'Antheron - 13640</u>	<u>Ventabren – 13122</u>
<u>Le Puy-Sainte-Réparate – 13610</u>	<u>Velaux - 13880</u>
<u>Le Rove - 13740</u>	<u>Venelles - 13770</u>
<u>Les Baux-de-Provence - 13520</u>	<u>Vernègues - 13116</u>
<u>Les Pennes-Mirabeau – 13170</u>	<u>Verquières - 13670</u>
<u>Le Tholonet - 13100</u>	<u>Vitrolles - 13743</u>
<u>Maillane - 13910</u>	

Monsieur le Président de :

Communauté Urbaine des Bouches-du-Rhône
CU de Marseille Provence Métropole (MPM)

Copie :

Mesdames et Messieurs les Présidents de :

Communauté d'Agglomération des Bouches-du-Rhône
CA d'Arles-Crau-Camargue-Montagnette
CA du Pays d'Aix en Provence (CAPA)
CA du Pays d'Aubagne et de l'Etoile (CAPAE)
CA du Pays de Martigues
CA Rhône Alpilles Durance
CA Salon Etang de Berre Durance (Agglopoie Provence)

Communauté de Communes des Bouches-du-Rhône
CC de la Vallée des Baux et des Alpilles (CC VBA)

Syndicat d'Agglomération Nouvelle des Bouches-du-Rhône
SAN Ouest Provence

Monsieur Le Préfet des Bouches-du-Rhône
SGAD

Madame la directrice de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement PACA (à l'attention du SPR / UNM)

Mesdames et Messieurs les chefs des Services Territoriaux :

Service Territorial Sud
Service Territorial Est
Service Territorial Centre
Service Territorial d'Arles

Service Urbanisme de la DDTM



PRÉFET DES
BOUCHES-DU-RHÔNE
Direction départementale
des Territoires et de la Mer

PREFECTURE DES BOUCHES DU RHONE

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
ET DE LA MER**

Transmission d'informations aux maires

NOTE SYNTHETIQUE

Principes pour la prise en compte du risque sismique

Un nouveau zonage sismique des communes françaises est en vigueur depuis le 1er mai 2011 (Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010). Il s'accompagne d'une évolution réglementaire des règles de construction parasismique. L'arrêté du 22 octobre 2010 définit de nouvelles normes de construction parasismique à appliquer pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal ». Ce nouveau zonage se fonde principalement sur une approche de type probabiliste (prise en compte des périodes de retour) et définit 5 zones de sismicité croissante, allant de 1 (zone d'aléa très faible) à 5 (zone d'aléa fort). La réglementation parasismique s'applique aux nouveaux bâtiments et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières (précisées en annexe), dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5.

La protection des bâtiments est modulée en fonction de l'**enjeu** associé au bâtiment et de l'agression sismique à prendre en compte (**aléa**).

Une démarche d'information préventive

Cette Transmission d'Informations aux Maires est une démarche préventive visant à mieux informer les maires, les maîtres d'ouvrage et les constructeurs, de façon à renforcer l'exigence à l'égard du comportement des constructions futures face au phénomène séisme.

Cette information préventive relative aux risques majeurs et à l'organisation de la sécurité civile est devenue un droit du citoyen par la loi du 27 juillet 1987. Il a été codifié dans l'article L. 125-2 du Code de l'Environnement :

« Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles. (...) »

L'État et les communes ont un devoir d'information de la population sur la nature et les conséquences possibles du phénomène. Ce « porter à la connaissance » est un support d'information et de communication de l'État vers les communes. Celles-ci sont chargées de transmettre à leur population les informations présentées ci-après.

Le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (D.D.R.M)

Le DDRM est un document dans lequel le préfet (conformément à l'article R125-11 du Code de l'Environnement) consigne toutes les informations essentielles sur les risques naturels et technologiques majeurs au niveau de son département, ainsi que sur les mesures de prévention et de sauvegarde prévues pour limiter leurs effets. Le DDRM mis à jour est disponible sur le site internet des services de l'Etat : <http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/>

Cette Transmission d'Information aux Maires permet de préciser et de compléter l'information sur le risque sismique par rapport au DDRM.

Le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM)

Les informations et préconisations contenues dans ce document (DDRM) ont vocation à étayer le DICRIM et à être diffusées largement à la population; cette diffusion pourra s'appuyer sur tous types de supports disponibles (DICRIM, bulletins communaux, site internet, affichage, etc.). Le DICRIM doit être accompagné d'une communication au moins tous les deux ans en cas de plan de prévention des risques prescrit ou approuvé sur la commune.

Information des Acquéreurs ou locataires (I.A.L.)

La loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages a introduit, dans son article 77, l'Information des Acquéreurs ou Locataires (I.A.L.) de bien immobilier. Lorsque ces biens sont situés dans une zone couverte par un PPR Technologique, un PPR Naturel, un PPR Miniers (prescrit ou approuvé) ou dans une zone de sismicité au minimum faible, le vendeur ou le bailleur a une obligation d'information sur l'existence de risques (état des risques naturels, miniers et technologiques). Il doit également fournir une information sur les éventuelles indemnités perçues au titre des catastrophes naturelles à l'occasion d'un sinistre sur son bien. L'arrêté préfectoral qui liste les communes des Bouches du Rhône soumises à l'I.A.L a été mis à jour le 26 mai 2011 pour prendre en compte le risque sismique.

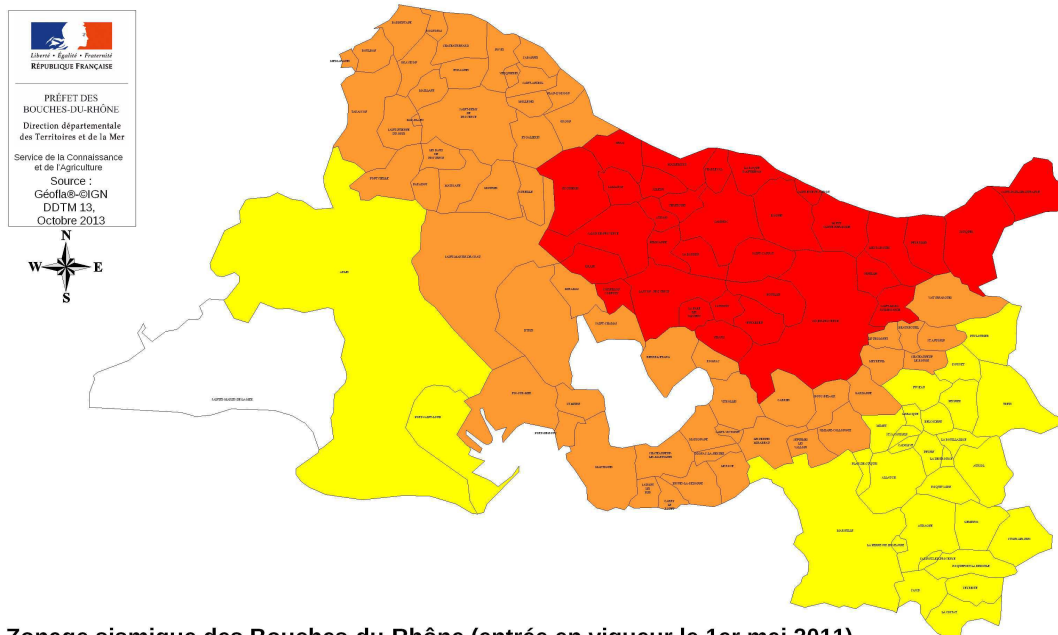
Il est recommandé pour la délivrance d'autorisation d'urbanisme de remettre un exemplaire de ce document au moment du retrait des imprimés relatifs aux permis de construire ou déclarations préalables pour les bâtiments pouvant être concernés.

L'aléa

Le département des Bouches du Rhône est exposé au risque sismique et ce aussi bien en intensité qu'en surface de territoire où la vulnérabilité des différents enjeux y est très forte, en particulier dans la vallée de la Durance, dans le secteur du pays d'Aix-en-Provence, mais également plus à l'ouest, dans les secteurs de Pélissanne, Salon-de-Provence et Lambesc.

Les communes du département des Bouches du Rhône sont situées en zone de sismicité 1, 2, 3 et 4 (voir carte de zonage ci-après).

A l'exception de Saintes-Maries-de-la-Mer (zone de sismicité 1), toutes les communes du département sont concernées par les exigences de la nouvelle réglementation parasismique.



Zonage sismique des Bouches-du-Rhône (entrée en vigueur le 1er mai 2011)

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets no 2010-1254 du 22 octobre 2010 et no 2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010) :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible).
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Pour plus d'informations : <http://www.planseisme.fr/Zonage-sismique-de-la-France.html>

Zone de sismicité

- 1 - Très faible
- 2 - Faible
- 3 - Modéré
- 4 - Moyenne

Les enjeux

Les enjeux (bâtiments) sont classés suivant leur importance par catégorie. Les bâtiments à risque normal sont classés en quatre catégories d'importance croissante, de la catégorie I à faible enjeu (hangar, entrepôt,...) à la catégorie IV (bâtiments stratégiques).

La réglementation parasismique en vigueur

Pour les bâtiments à risque normal, les exigences de protection parasismique sont modulées en fonction de deux critères : la zone sismique (localisation géographique - aléa) d'une part, et la catégorie d'importance du bâtiment (enjeu) d'autre part.

L'article 4 de l'arrêté du 22 octobre 2010 définit les règles de construction parasismiques applicables aux bâtiments à risque normal :

- L'**Eurocode 8** (parties 1, 3 et 5) transposé en normes françaises NF EN 1998-1, NF EN 1998-3 et NF EN 1998-5 et leurs annexes nationales associées est la règle générale de dimensionnement des bâtiments et ouvrages géotechniques associés.
- La norme **NF P 06-014** dite règles **PS-MI 89 révisées 92** sont des règles forfaitaires auxquelles il est possible de recourir pour les bâtiments de forme simple (conditions d'application explicitées dans la dite norme).

Les attestations requises pour certaines constructions :

Lors de la demande du permis de construire pour les bâtiments pour lesquels la mission parasismique PS est obligatoire (pour les bâtiments listés aux alinéas 4° et 5° de l'article R111-38 du code de la construction et de l'habitation), une première attestation établie par le contrôleur technique doit être fournie. Elle spécifie que le contrôleur a bien fait connaître au maître d'ouvrage son avis sur la prise en compte des règles parasismiques au niveau de la conception du bâtiment.

A l'issue de l'achèvement des travaux, le maître d'ouvrage doit fournir une nouvelle attestation stipulant qu'il a tenu compte des avis formulés par le contrôleur technique sur le respect des règles parasismiques.

Les maisons individuelles ne sont pas soumises à cette obligation d'attestation.

Les contrôles

Un contrôle est exercé par échantillonnage dans le cadre du Contrôle du Règlement de la Construction (CRC) déjà diligenté chaque année par les services de l'État.

Un processus de contrôle spécifique est mis en place pour les maisons individuelles.

Des opérations de contrôle en cours de chantier pourront être mises en œuvre sur des maisons construites en maçonnerie.

PRÉFET DES
BOUCHES-DU-RHÔNE
Direction départementale
des Territoires et de la Mer

Transmission d'Informations aux Maires (TIM) **Une démarche d'information préventive**

**au titre de l'article L. 125-2
du Code de l'Environnement**

DOSSIER COMPLET D'INFORMATION

Aléa sismique dans le département des Bouches-du-Rhône

**Rappel de la réglementation parasismique nationale en vigueur depuis le 1^{er} mai 2011
Actualisation au 1^{er} juillet 2015**

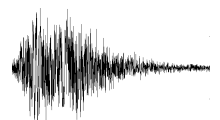


Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Bouches-du-Rhône
16, rue Zattara
13332 - Marseille Cedex3
Tél. accueil : 04 91 28 40 40 Site Internet : <http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/>

SOMMAIRE

ANNEXE A	La réglementation parasismique nationale en vigueur	5
A.1	La prise en compte du risque sismique dans l'aménagement.....	6
A.1.A	<i>L'application des règles de construction parasismique.....</i>	6
A.1.B	<i>Le document d'urbanisme.....</i>	6
A.1.C	<i>Le Plan de Prévention des Risques.....</i>	6
A.2	La réglementation parasismique nationale.....	7
A.2.A	<i>Cadre législatif et réglementaire</i>	7
A.2.B	<i>L'aléa - le zonage sismique</i>	7
A.2.C	<i>Les enjeux - Ouvrages « à risque normal » et ouvrages « à risque spécial »</i>	11
A.3	La construction parasismique.....	19
A.3.A	<i>L'implantation</i>	19
A.3.B	<i>La conception.....</i>	21
A.3.C	<i>L'exécution</i>	23
A.4	Responsabilité des acteurs.....	27
A.4.A	<i>Prérogatives de l'Etat, du maire et du citoyen</i>	27
A.4.B	<i>Responsabilités plus généralement de tout risque majeur des professionnels de l'aménagement et de la construction.....</i>	27
A.4.C	<i>Responsabilités des gestionnaires de réseaux et d'infrastructures prioritaires</i>	28
ANNEXE B	Dossier d'information sur le phénomène sismique pour l'Information Préventive	29
B.1	Présentation du phénomène sismique.....	30
B.1.A	<i>Les plaques Tectoniques</i>	30
B.1.B	<i>Qu'est qu'un séisme ?.....</i>	32
B.1.C	<i>Les failles.....</i>	33
B.1.D	<i>Contexte régional et local</i>	36
B.1.E	<i>Les effets d'un séisme</i>	43
B.2	Prédiction, Prévision et Prévention	49
B.2.A	<i>La prédiction (à court terme).....</i>	49
B.2.B	<i>La prévision (à long terme)</i>	49
B.2.C	<i>La Prévention</i>	50
ANNEXE C	Organisation des secours et consignes de sécurité	51
C.1	L'organisation des secours	52
C.1.A	<i>Au niveau départemental.....</i>	52
C.1.B	<i>Au niveau communal</i>	52
C.1.C	<i>Au niveau individuel.....</i>	52
C.2	Affichage des consignes de sécurité.....	53
C.3	Les consignes individuelles de sécurité.....	54

ANNEXE A
La réglementation parasismique nationale en vigueur



A.1 La prise en compte du risque sismique dans l'aménagement

A.1.A L'application des règles de construction parasismique

Dans le domaine des bâtiments, l'objectif principal de la réglementation parasismique est la sauvegarde des vies humaines pour une secousse dont le niveau d'agression est fixé pour chaque zone de sismicité par la réglementation. La construction peut alors subir des dommages irréparables, mais elle ne doit pas s'effondrer sur ses occupants. En cas de secousse plus modérée, l'application des dispositions définies dans les règles parasismiques permet de limiter les dommages et, ainsi, les pertes économiques.

A.1.B Le document d'urbanisme

Le code de l'urbanisme impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme. Ainsi, les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) rappelle dans leurs documents le zonage sismique de la commune et les grands principes de la réglementation parasismique nationale (règles de construction, exigences,...).

Le risque sismique peut également être pris en compte au travers des documents réglementant l'utilisation des sols (PPR).

A.1.C Le Plan de Prévention des Risques

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) sismique, établi par l'Etat définit des zones d'interdiction et des zones de prescription (constructibles sous réserve).

Un aléa local dit « microzonage » est défini dans le cadre du PPR. Ce microzonage permet de prendre en compte les effets de site lithologiques et topographiques¹ locales (effets directs) sur les sollicitations sismiques.

Ces effets directs (vibrations sismiques, effets de site) n'induisent pas d'inconstructibilité. Cependant, tout projet de construction doit être adapté afin de rendre la construction parasismique c'est-à-dire capable de résister à un niveau d'agression sismique défini réglementairement.

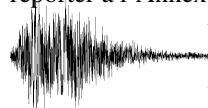
Le PPR s'appuie sur trois cartes : la carte des aléas (intégrant les effets de site lithologiques et topographiques, les failles actives avec zones d'incertitude, les risques de liquéfaction et de mouvements de terrain), la carte du zonage et éventuellement la carte de risque sismique (calcul de l'endommagement des bâtiments : combinaison de l'aléa et de la vulnérabilité des bâtiments à cet aléa).

Dans le cadre de l'élaboration de la carte de zonage du PPR, les effets induits (mouvements de terrain, liquéfaction, rejet de faille,...) sont également évalués. Parmi ceux-ci, ce sont les effets induits « mouvements de terrain » et « rejet de faille » par la définition d'un aléa (nature, intensité...) qui peuvent entraîner un caractère d'inconstructibilité.

La carte de zonage définit deux zones :

- la zone inconstructible (habituellement représentée en rouge), en raison d'un risque trop fort d'effets induits (mouvements de terrain, rejet de faille)
- la zone constructible habituellement représentée en bleu (zone de moindre contrainte) où l'on autorise les constructions sous réserve du respect de certaines prescriptions liées aux effets directs (au minimum les règles de construction parasismique) ou propres au site, liées aux effets induits (chutes de blocs, glissements,...)

¹ Pour plus d'information sur les effets de site se reporter à l'Annexe B paragraphe B.1.E.a



A.2 La réglementation parasismique nationale

La nouvelle réglementation parasismique est en vigueur depuis le 1er mai 2011.

L'objectif principal de cette annexe est de présenter la réglementation parasismique nationale applicable aux bâtiments « à risque normal ».

La réglementation parasismique nationale applicable aux bâtiments « à risque normal »² vise à assurer le **non effondrement des constructions** pour la sauvegarde des vies humaines, l'ouvrage pouvant toutefois subir des déformations ou être endommagé.

Causes des non-conformités

Méconnaissance du nouveau zonage réglementaire

Mauvaise prise en compte des règles de construction

Prise en compte dans un domaine d'application erroné. Le champ des règles PS-MI est par exemple réduit par la qualité du sol de construction, le nombre d'étages admissible, la régularité de la structure...

Conséquences des non-conformités

La solidité de l'ouvrage peut être jugée compromise par le seul critère du non-respect des règles parasismiques

Un bâtiment, ne respectant pas les règles parasismiques, sera dangereux pour la sécurité des personnes et difficilement réparable même sous séisme d'intensité modérée

La mise en conformité d'un bâtiment ne respectant pas les règles parasismiques est toujours complexe et onéreuse.

© Agence Qualité Environnement et Ministère en charge du logement et de la construction - 2013

² Ensemble du bâti courant (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux...)

A.2.A Cadre législatif et réglementaire

Le Cadre législatif et réglementaire pour les bâtiments « à risque normal » est constitué des deux décrets et de l'arrêté suivants :

Le décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010, relatif à la prévention du risque sismique.

Ce décret modifie les articles R 563-1 à 8 du Code de l'Environnement.

Ce décret définit les grands principes relatifs aux règles parasismiques, notamment les modalités d'application de l'article L. 563-1 du Code de l'Environnement³.

Le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 (codifiée à l'article D.563-8-1) portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

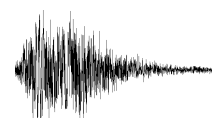
L'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

A.2.B L'aléa - le zonage sismique

Le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante par le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010. :

- une zone de sismicité très faible (1) où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments « à risque normal » mais prise en compte de l'aléa sismique dans les installations à risque spécial (installations classées)
- quatre zones de sismicité faible (2), modérée (3), moyenne (4) et forte (5), où les règles de construction parasismique sont applicables pour les bâtiments

³ « Dans les zones particulièrement exposées à un risque sismique ou cyclonique, des règles particulières de construction parasismique ou paracyclonique peuvent être imposées aux équipements, bâtiments et installations » (Art. L. 563-1 CE)



En France, c'est aux Antilles (Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin, Saint-Barthélemy) que l'aléa sismique est le plus élevé, ces îles étant situées au niveau de la zone de subduction des plaques Nord Amérique et Sud Amérique sous la plaque caraïbe.

En métropole, la zone de sismicité la plus forte est la zone de sismicité 4.

A.2.B.a Le mouvement au rocher

L'aléa dit « régional », qui représente le niveau d'aléa pour un **sol dur** (ou mouvement « au rocher ») sans topographie marquée.

Cet aléa se traduit réglementairement par une accélération au rocher dépendant de la zone de sismicité.

L'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 » définit l'accélération maximale de référence au rocher en fonction de la zone de sismicité, à prendre en compte pour le dimensionnement des bâtiments.

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	a_{gr} (m/s ²)
Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3

**Accélération nominale au rocher selon la zone de sismicité
Pour un bâtiment de catégorie d'importance II**

A.2.B.b Prise en compte des effets de site directs et classes de sol

La nature locale du sol en surface (dizaines de mètres les plus proches de la surface) influence fortement la sollicitation ressentie au niveau des bâtiments (**effet de site lithologique**⁴).

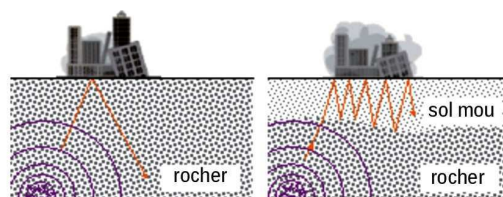
L'Eurocode 8 distingue sept catégories de sols (de la classe A pour un sol de type rocheux à la classe E pour un sol mou et deux autres classes de sol S₁ et S₂).

Conformément à l'Eurocode 8, « des investigations appropriées doivent être réalisées en vue de classer le sol » (Paragraphe

3 – Eurocode 8-01) sauf si la commune dispose d'un microzonage adapté défini dans le cadre d'un PPR approuvé après l'entrée en vigueur de la nouvelle réglementation (mai 2011).

Classe de sol	Description du profil stratigraphique
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériau moins résistant
B	Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile sur-consolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur
C	Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide, ayant des épaisseurs de quelques dizaines à plusieurs de mètres
D	Dépôts de sol sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité de sols cohérents mous à fermes
E	Profil de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec des valeurs de V_s (vitesse des ondes S) de classe C ou D et une épaisseur comprise entre 5 m environ et 20 m, reposant sur un matériau plus raide avec $V_s > 800$ m/s
S ₁	Dépôts composés, ou contenant, une couche d'au moins 10 m d'épaisseur d'argiles molles/vases avec un indice de plasticité élevé ($PI > 40$) et une teneur en eau importante
S ₂	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes A à E ou S ₁

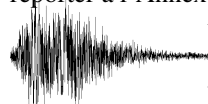
Classifications des sols selon l'Eurocode 8



Amplification du signal sismique suivant la nature du sol

Le paramètre S associé à chaque classe de sol principale (de A à E) est défini par l'arrêté du 22 octobre 2010.

⁴ Pour plus d'information sur les effets de site se reporter à l'Annexe B paragraphe B.1.E.a



Le paramètre S est un coefficient multiplicateur qui intervient dans le calcul de l'accélération de référence ; un sol meuble étant de nature à amplifier les accélérations et donc les dommages subis par un bâtiment, comparativement à un sol rocheux.

Classes de sol	S (zones 1 à 4)	S (zone 5)
A	1	1
B	1,35	1,2
C	1,5	
D	1,6	
E	1,8	
S_1	A définir dans le cadre d'études particulières (Eurocode 8-01)	
S_2		

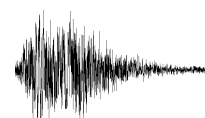
**Valeur du coefficient multiplicateur S
en fonction de la classe de sol**

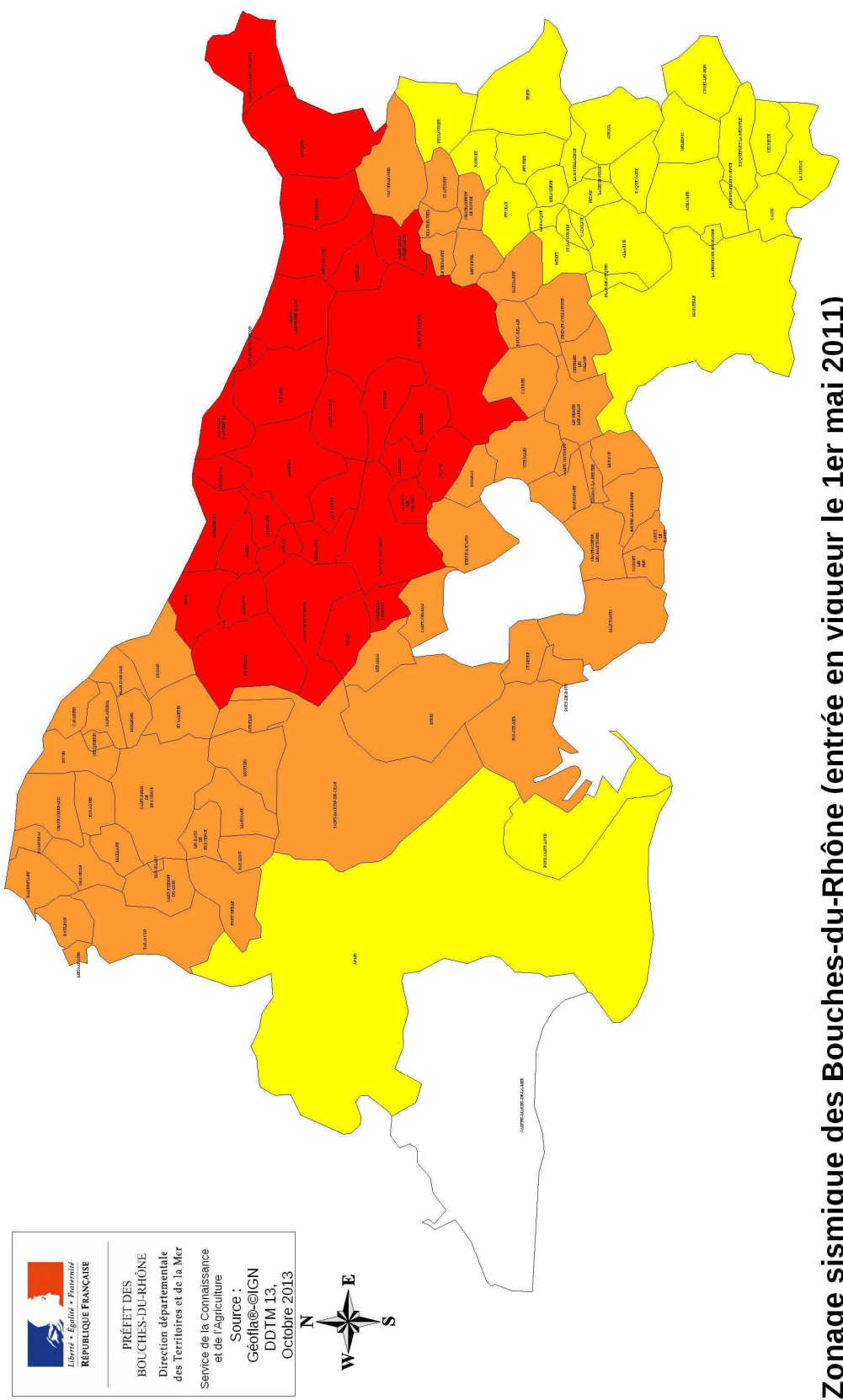
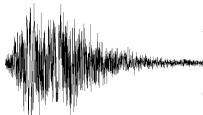
Le paramètre S permet de traduire l'amplification de la sollicitation sismique exercée par certains sols.

Par ailleurs, conformément à l'Eurocode 8, pour les structures importantes (Bâtiments de catégorie d'importance III et IV), il y a lieu de tenir compte des effets d'amplification topographique⁵.

De même que pour l'effet lithologique caractérisé par un coefficient multiplicateur S , l'effet topographique est pris en compte par l'intermédiaire d'un coefficient S_T dans le calcul de l'accélération de référence.

⁵ Pour plus d'information sur les effets de site topographiques se reporter à l'Annexe B paragraphe B.1.E.a






PRÉFET DES BOUCHES-DU-RHÔNE
 Direction départementale des Territoires et de la Mer
 Service de la Connaissance et de l'Agriculture
 Source : Géofila@IGN
 DDTM 13, Octobre 2013



Zone de sismicité

- 1 - Très faible
- 2 - Faible
- 3 - Modéré
- 4 - Moyenne

Zonage sismique des Bouches-du-Rhône (entrée en vigueur le 1er mai 2011)

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets no 2010-1254 du 22 octobre 2010 et no 2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010) :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible).
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Pour plus d'informations : <http://www.planseisme.fr/Zonage-sismique-de-la-France.html>

A.2.C Les enjeux - Ouvrages « à risque normal » et ouvrages « à risque spécial »

- La première classe dite « à **risque normal** », définie à l'article R.563-3 du Code de l'Environnement et précisée dans les arrêtés d'application,⁶ regroupe les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat. Elle comprend notamment l'ensemble du bâti courant (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux...)
- La seconde classe dite à « **risque spécial** » correspond aux bâtiments, équipements et installations pour lesquels les effets sur les personnes, les biens et l'environnement de dommages, mêmes mineurs, peuvent ne pas être circonscrits au voisinage immédiat desdits bâtiments, équipements et installations. Il s'agit notamment des barrages ou centrales nucléaires qui sont soumis à des recommandations de sûreté particulières, mais aussi de certains équipements et installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) qui font l'objet d'une réglementation particulière

Pour rappel, l'objectif principal de cette annexe est de présenter la réglementation parasismique nationale applicable aux bâtiments « à risque normal ».

A.2.C.a Classification des bâtiments « à risque normal »

Les bâtiments « à risque normal » sont répartis en quatre catégories d'importance définies par **l'arrêté du 22 octobre 2010** en fonction du risque encouru par les personnes ou du risque socio-économique causé par leur défaillance (de la catégorie I à faible enjeu à la catégorie IV qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise).

⁶ Pour les bâtiments, Il s'agit de l'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 ». Il existe d'autres ouvrages (autres que les bâtiments) qui peuvent être dits « à risque normal » : les ponts, les équipements,...

Afin de tenir compte de la catégorie d'importance du bâtiment, un coefficient multiplicateur est attribué à chaque catégorie (tableau ci-après) et apparaît dans le calcul de l'accélération sismique de référence.

Catégorie d'importance	Coefficient d'importance γ_I
I	0,8
II	1
III	1,2
IV	1,4

Le coefficient d'importance γ_I

A chaque catégorie d'importance est associé un coefficient d'importance γ_I qui vient moduler l'action sismique de référence conformément à l'Eurocode 8.

Valeur du coefficient d'importance γ_I suivant la catégorie d'importance du bâtiment

A.2.C.b L'accélération de calcul

L'accélération de calcul a_g (sans prise en compte des effets de site topographiques⁷) a pour expression :

$$a_g = a_{gr} * \gamma_I * S$$

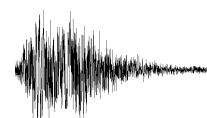
En prenant en compte les éventuels effets de site topographiques (coefficient multiplicateur S_T), l'expression de l'accélération de calcul a_g devient :





$$a_g = S_T * a_{gr} * \gamma_I * S$$

C'est cette dernière expression qui est utilisée pour le calcul de l'accélération sismique de référence et le dimensionnement de la structure des bâtiments « à risque normal ».

Dans le cas de travaux sur un bâtiment existant, la catégorie d'importance à considérer est celle du bâtiment après travaux ou changement de destination. Pour les bâtiments constitués de diverses parties relevant de catégories d'importance différentes, c'est le classement le plus contraignant qui s'applique à leur ensemble.

⁷ Pour plus d'information sur les effets de site se reporter à l'Annexe B paragraphe B.1.E.a



Catégorie d'importance		Description
I		Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée (hangars, bâtiments agricoles etc.)
II		Habitations individuelles Établissements recevant du public de catégories 4 et 5 à l'exception des bâtiments scolaires Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m Bureaux ou établissements commerciaux non ERP de hauteur inférieure à 28 m et pouvant accueillir au plus 300 personnes Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes Bâtiments abritant les parcs de stationnement ouverts au public
III		ERP de catégories 1, 2 et 3 Habitations collectives et bureaux de hauteur supérieure à 28 m Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes Bâtiments des établissements sanitaires et sociaux Bâtiments des centres de production collective d'énergie suivant le niveau de production Établissements scolaires
IV		Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie Bâtiments des établissements de santé nécessaires à la gestion de crise Bâtiments des centres météorologiques

**Répartition des bâtiments à « risque normal » par catégories d'importance
(arrêté du 22 octobre 2010)**

A.2.C.c Les règles de construction parasismique

L'article 4 de l'arrêté du 22 octobre 2010 définit les règles de construction parasismique applicables aux bâtiments « à **risque normal** » :

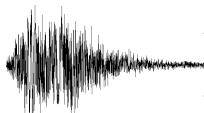
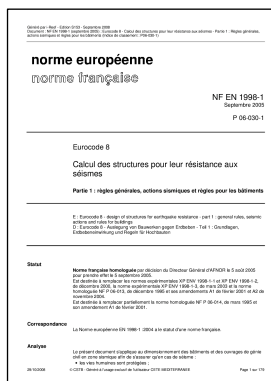
- L'Eurocode 8 (parties 1, 3 et 5) transposé en normes françaises NF EN 1998-1, NF EN 1998-3 et NF EN 1998-5 et leurs annexes nationales associées (NA) est la règle générale de dimensionnement des bâtiments et ouvrages géotechniques associés

Ces règles de construction ont été harmonisées à l'échelle européenne et ont bénéficié des progrès récents dans le domaine du génie parasismique.

La **partie 1** expose les principes généraux du calcul parasismique et les règles applicables aux différentes typologies de bâtiments :

NF EN 1998-1, septembre 2005. Eurocode 8. Calcul des structures pour leur résistance aux séismes. Partie 1 : règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments.

NF EN 1998-1/NA, décembre 2007. Annexe nationale à la NF EN 1998-1 : 2005. Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments.



La **partie 3** concerne l'évaluation (diagnostic) et le renforcement des bâtiments existants:

NF EN 1998-3, décembre 2005. Eurocode 8. Calcul des structures pour leur résistance aux séismes. Partie 3 : évaluation et renforcement des bâtiments.
NF EN 1998-3/NA, janvier 2008. Annexe nationale à la NF EN 1998-3 : 2005. Évaluation et renforcement des bâtiments.

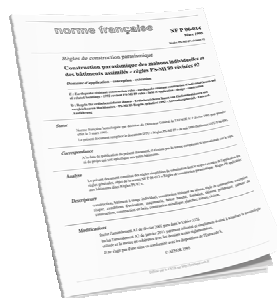
La **partie 5** vient compléter le dimensionnement en traitant des fondations de la structure, des aspects géotechniques et des murs de soutènement :

NF EN 1998-5, septembre 2005. Eurocode 8. Calcul des structures pour leur résistance aux séismes. Partie 5 : fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques.

NF EN 1998-5/NA, octobre 2007. Annexe nationale à la NF EN 1998-5 : 2005. Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques.





- Les règles **forfaitaires** simplifiées PS-MI⁸, de la norme NF P 06-014 mars 1995 amendée A1 février 2001 (Pour plus d'informations sur le domaine d'application de cette norme, se reporter au paragraphe suivant)

«Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés - Règles PS-MI 89 révisées 92».



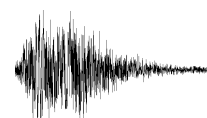
A.2.C.d Le croisement Aléa – Catégorie d'importance des bâtiments - Exigences de la réglementation

Pour les ouvrages « à risque normal », les exigences de protection parasismique sont modulées en fonction de deux critères : la zone sismique (localisation géographique) d'une part (aléa) et la catégorie d'importance de l'ouvrage d'autre part (enjeu).

	I 	II petit bâtiment 	III établissement 	IV protection primordiale 
Zone 1	aucune exigence			
Zone 2	aucune exigence		Eurocode 8	
Zone 3	aucune exigence	Règles simplifiées PS-MI	Eurocode 8	Eurocode 8
Zone 4	aucune exigence	Règles simplifiées PS-MI	Eurocode 8	Eurocode 8
Zone 5 (Antilles)	aucune exigence	Règles simplifiées CP-MI Antilles	Eurocode 8	Eurocode 8

Règles de construction à respecter pour les bâtiments neufs en fonction de la catégorie d'importance et de la zone de sismicité

⁸ Ces règles ont un domaine d'application limitée. Pour en savoir plus, se reporter au paragraphe A.2.C.d



Les bâtiments neufs « à risque normal » – Exigences de la réglementation

Les règles de construction parasismique dites « règles Eurocode 8 » s'appliquent pour tous les bâtiments de catégorie d'importance II, III et IV.

Cependant, les règles **forfaitaires** simplifiées PS-MI, de la norme NF P 06-014 mars 1995 amendée A1 février 2001 « Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés - Règles PS-MI 89 révisées 92 », peuvent être utilisées en dispense des règles Eurocode 8. Le projet doit alors respecter ces conditions d'application.

Ces règles sont forfaitaires, sans calculs complexes.

Les conditions du paragraphe 1.1 de la norme (NF P 06-014), sont en partie listées ci-dessous:

- Le bâtiment comporte au plus un rez-de-chaussée, un étage et un comble, construits sur terre-plein ou sur sous-sol

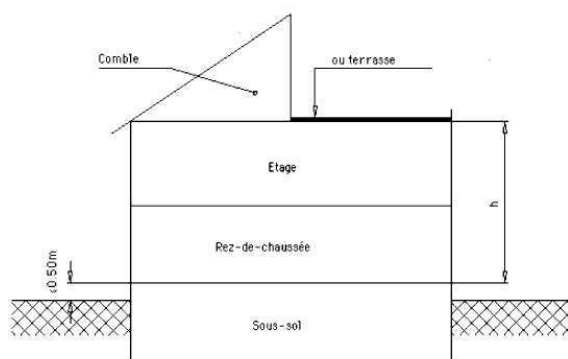
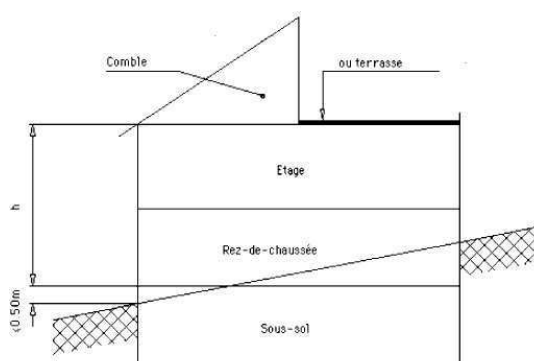


Figure 1.1

Coupe sur bâtiment (terrain plat)



Coupe sur bâtiment (terrain en pente)

- Si le plancher du rez-de-chaussée n'est pas en moyenne à moins de 0,50 m au-dessus du sol, le sous-sol est compté comme un étage (figures ci-avant). Il en est de même en cas de terrain en pente : en façade aval le plancher du rez-de-chaussée ne doit pas se trouver à plus de 0,50 m au-dessus du sol (figure ci-après), exception faite d'un accès au sous-sol d'au plus 3,00 m de largeur d'ouverture
- la hauteur « h » du plancher du comble ou de la terrasse, mesurée à partir du plancher du rez-de-chaussée, n'excède pas 3,30 m dans le cas d'une construction en rez-de-chaussée, ou 6,60 m dans le cas d'une construction à étages construits en murs de maçonnerie porteurs ou en béton banché ou en panneaux préfabriqués ou en panneaux en bois ou en ossature ou/et panneaux en acier en respectant les conditions d'exécution de la norme
- Les planchers seront prévus pour des charges d'exploitation inférieures ou égales à 2,5 kN par m²

Si le projet de construction de maison individuelle ne respecte pas les conditions d'application des règles PS-MI, les règles parasismiques applicables sont celles des normes NF EN 1998-1 et NF EN1998-5 de septembre 2005, dites « règles Eurocode 8 ».

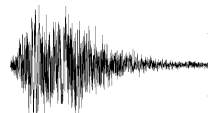
Consulter la norme susmentionnée pour obtenir des informations complètes sur le domaine d'application des règles PS-MI.

Exigences en cas de travaux lourds sur l'existant (bâtiment « à risque normal »)

L'obligation d'application des règles parasismiques aux bâtiments faisant l'objet de travaux lourds est définie dans l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010.

En fonction de la zone de sismicité et de la catégorie d'importance du bâtiment et de la nature des travaux et du niveau de modification envisagé sur la structure (extension de surface de plancher, suppression partielle de plancher,...), la réglementation nationale exige :

- En cas d'application des règles de construction **Eurocode 8**, le renforcement de l'ensemble du bâtiment pour une valeur de l'accélération égale à 60% de l'accélération a_{gr} prise en compte dans le dimensionnement de bâtiment neuf



- En cas d'application des règles de construction **PS-MI**, la prise en compte de la zone de sismicité immédiatement inférieure à celle du zonage sismique national de la commune.

Les extensions de bâtiment désolidarisées par un joint de fractionnement doivent être dimensionnées comme une structure neuve.

	Cat.	Travaux	Règles de construction
Zone 2	IV	> 30% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau	Eurocode 8³ $a_{gr}=0,42 \text{ m/s}^2$
Zone 3	II	> 30% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau Conditions PS-MI respectées	PS-MI¹ Zone 2
		> 30% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau	Eurocode 8³ $a_{gr}=0,66 \text{ m/s}^2$
	III	> 30% de SHON créée	Eurocode 8³ $a_{gr}=0,66 \text{ m/s}^2$
	IV	> 30% de plancher supprimé à un niveau	Eurocode 8³ $a_{gr}=0,66 \text{ m/s}^2$
Zone 4	II	> 30% de SHON créée Conditions PS-MI respectées	PS-MI¹ Zone 3
		> 30% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau	Eurocode 8³ $a_{gr}=0,96 \text{ m/s}^2$
	III	> 20% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau	Eurocode 8³ $a_{gr}=0,96 \text{ m/s}^2$
	IV	> 20% des contreventements supprimés Ajout équipement lourd en toiture	
Zone 5	II	> 30% de SHON créée Conditions CP-MI respectées	CP-MI²
		> 20% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau > 20% des contreventements supprimés	Eurocode 8³ $a_{gr}=1,8 \text{ m/s}^2$
	III	> 20% de SHON créée	Eurocode 8³ $a_{gr}=1,8 \text{ m/s}^2$
	IV	> 30% de plancher supprimé à un niveau > 20% des contreventements supprimés Ajout équipement lourd en toiture	

¹ Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI. La zone sismique à prendre en compte est celle immédiatement inférieure au zonage réglementaire (modulation de l'aléa).

² Application **possible** du guide CP-MI

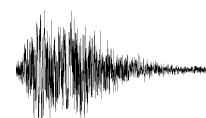
³ Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

**Exigences de la réglementation en cas de travaux lourds
en fonction de la catégorie d'importance et de la zone de sismicité**

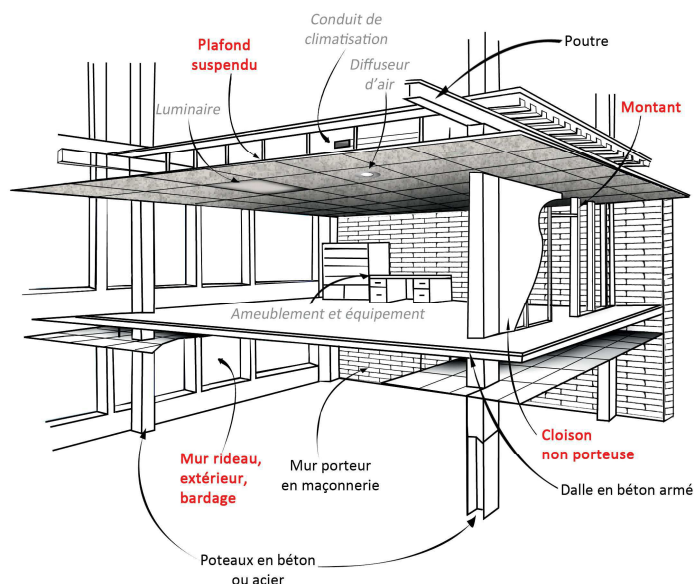
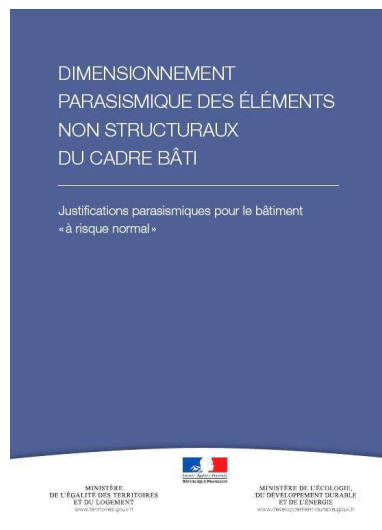
Dans tous les cas, les travaux entrepris sur un bâtiment ne doivent pas augmenter sa vulnérabilité au séisme.

Procédés innovants

En cas de procédé innovant, les dispositifs constructifs doivent être justifiés par application des principes de la norme NF EN 1990 mars 2003, le cas échéant étendus aux éléments non structuraux, en tenant compte du caractère spécifique de leurs matériaux et procédés constitutifs.



Eléments non structuraux



Exemple d'éléments non structuraux « Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti »

©Ministère de l'égalité des territoires et du logement
©Ministère de l'écologie, du développement durable
et de l'énergie

Définition des familles d'éléments du cadre bâti

Les éléments constitutifs du bâtiment sont distingués suivant la fonction qu'ils assurent :

Les éléments structuraux (murs, planchers...) assurent la stabilité et la résistance du bâtiment sous l'effet des charges (gravité, vent, séisme...),

Les éléments non structuraux (cheminées, cloisons, éléments de façade, plafonds suspendus...) contribuent de façon négligeable à la reprise des efforts dans la structure,

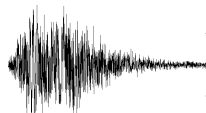
Les équipements techniques se caractérisent par des fonctions annexes au clos et couvert, par exemple en assurant des fonctions de confort ou d'exploitation du bâtiment (chauffage, éclairage, distribution d'eau, ascenseurs...).

Source : Extrait du guide « Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti – Justifications parasismiques pour le bâtiment « à risque normal »

Les éléments non structuraux nécessitant une prise compte du séisme sont ceux définis au chapitre 1^{er} (Domaine d'application) du référentiel "*Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti - Justifications parasismiques pour le bâtiment « à risque normal »*" version 2014, disponible sur les sites Internet du MLETR et du MEDDE. Ce référentiel vient expliciter le champ et les principes de l'Eurocode 8 dans sa partie dédiée aux éléments non structuraux du cadre bâti afin de proposer une méthode simplifiée pour l'application des clauses réglementaires.

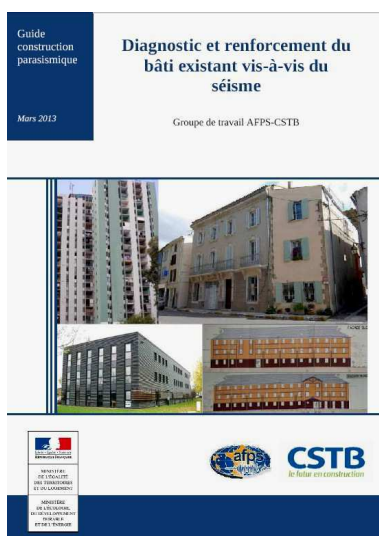
L'application de la réglementation sismique est obligatoire pour le dimensionnement des éléments non structuraux des constructions neuves mais également à l'ajout ou au remplacement de ces derniers lors de travaux lourds sur le bâti existant (extension conséquente, suppression de plancher,...) déjà définis précédemment.

L'application du référentiel vaut justification parasismique pour les éléments non structuraux.



Le renforcement volontaire

L'arrêté du 22 octobre 2010 laisse la possibilité à un maître d'ouvrage souhaitant renforcer son bâtiment de choisir le niveau de confortement qu'il souhaite atteindre.



Le guide « Diagnostic et renforcement du bâti existant vis-à-vis du séisme » s'appuyant sur les dispositions relatives au renforcement volontaire défini dans l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié et sur les dispositions de l'Eurocode 8 partie 3, règles de construction retenues par la réglementation (NF EN 1998-3 décembre 2005), a été publié en 2013. La rédaction du guide a été confiée à l'Association Française de Génie Parasismique (AFPS) et au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) par la Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages (DHUP). Ce guide n'a pas de statut réglementaire ni normatif. Il est destiné aux maîtres d'ouvrage qui s'engagent dans une démarche de renforcement et plus particulièrement aux bureaux d'études amenés à réaliser le diagnostic et à proposer une stratégie de renforcement.

TRAVAUX	Principe de base	Je souhaite améliorer le comportement de mon bâtiment	Je réalise des travaux lourds sur mon bâtiment	Je crée une extension avec joint de fractionnement
	L'objectif minimal de la réglementation sur le bâti existant est la non-aggravation de la vulnérabilité du bâtiment.	L'Eurocode 8-3 permet au maître d'ouvrage de moduler l'objectif de confortement qu'il souhaite atteindre sur son bâtiment.	Sous certaines conditions de travaux, la structure modifiée est dimensionnée avec les mêmes règles de construction que le bâti neuf, mais en modulant l'action sismique de référence.	L'extension désolidarisée par un joint de fractionnement doit être dimensionnée comme un bâtiment neuf.

Récapitulatif des exigences de la réglementation

A.2.C.e Le contrôle

Deux formes de contrôle extérieur de la réglementation parasismique sont possibles : le contrôle technique, obligatoire pour certains bâtiments, réalisé par des organismes agréés et le contrôle régalien du respect des règles de construction mené par les agents de l'État.

Le contrôle technique obligatoire

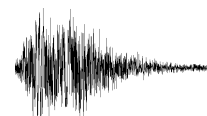
Le contrôleur technique a pour mission de contribuer à la prévention des différents aléas techniques susceptibles d'être rencontrés dans la réalisation des ouvrages.

L'article R. 111-38 du Code de la Construction et de l'Habitation liste les opérations de construction soumises au contrôle technique.

Le maître d'ouvrage fait appel à un contrôleur technique indépendant agréé.

Au cours de la phase de conception, le contrôleur technique procède à l'examen critique de l'ensemble des dispositions techniques du projet.

Pendant la période d'exécution des travaux, il s'assure notamment que les vérifications techniques qui incombent à chacun des constructeurs s'effectuent de manière satisfaisante. (Art R. 111-40 du Code de la Construction et de l'Habitation).



En pratique, la mission débute dès la conception, se poursuit pendant la construction et finit à la réception de l'ouvrage

Il est en outre prévu un dispositif d'attestations pour la « missions PS relative à la sécurité des personnes dans les constructions en cas de séisme », établies par le contrôleur à joindre à la **demande de permis de construire** ainsi qu'à la **déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux** pour :

- les immeubles situés dans les zones de sismicité 4 et 5 (délimitées par le Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010) dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 mètres par rapport au niveau du sol
- les bâtiments appartenant aux catégories d'importance III et IV et les établissements de santé situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5 (délimitées par le Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010)

Le dossier joint à la demande de permis de construire dans les cas prévus aux alinéas 4 et 5 de l'article R 111-38 susvisé, doit comprendre un document établi par un contrôleur technique attestant qu'il a fait connaître au maître d'ouvrage son avis sur la prise en compte, au stade de la conception, des règles parasismiques (article R. 431-16d du Code de l'Urbanisme).

A l'issue de l'achèvement des travaux, le maître d'ouvrage doit fournir une nouvelle attestation stipulant qu'il a tenu compte des avis formulés par le contrôleur technique sur le respect des règles parasismiques (Art. R. 462-4 et A. 462-2 à 4 du Code de l'Urbanisme).

La vérification de la présence de ces pièces incombe à l'autorité délivrant l'autorisation d'urbanisme.

L'infraction aux règles de construction parasismique est susceptible d'entraîner la responsabilité du maître d'ouvrage et des différents acteurs de la construction.

Le contrôle régalien et les opérations ciblées de contrôle

La vérification du respect des règles de construction parasismique est délicate car elle nécessite un suivi attentif à toutes les étapes de l'opération (qualité des études préliminaires de conception, qualité de l'exécution sur le chantier).

Les services du ministère en charge de la construction effectuent des contrôles des règles parasismiques (tirage aléatoire + choix ciblés) dans le cadre des politiques régionales de contrôle des règles de construction (CRC).

L'administration peut exercer un droit de visite et de communication des documents techniques pendant les travaux et jusqu'à 3 ans après leur achèvement (Art. L. 151-1 du Code de la Construction)

Ces contrôles peuvent concerner les **logements collectifs**, les **maisons individuelles** ainsi que les bâtiments à usage non-résidentiel.

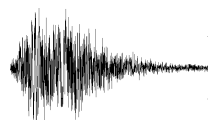
En cas de non-conformité, l'infraction fait l'objet de suites juridiques, par l'intermédiaire du procureur de la république à qui est envoyé systématiquement le procès-verbal. Les infractions constatées peuvent conduire à différents types de sanctions pénales, de l'amende à l'interdiction d'exercer, en passant par des astreintes.

La plaquette "Contrôle du respect des règles de construction : un outil au service de la qualité des bâtiments" est consultable et téléchargeable sur Internet. Elle a été éditée par la Direction Générale de l'Aménagement du Logement et de la Nature (DGALN) en avril 2009.

Vérifications contractuelles

Des **vérifications contractuelles** peuvent être réalisées à l'initiative du maître ouvrage, qui peut en particulier missionner un contrôleur technique au-delà des obligations réglementaires.

Les vérifications peuvent être prévues dans le cadre des **démarches qualité** (auto-contrôle, audit...) propres aux certifications ou aux procédures internes que peuvent avoir mis en place les différents acteurs de la construction.



A.3 La construction parasismique

Une construction parasismique est une construction capable de résister à un niveau d'agression sismique. Ce niveau d'agression est défini réglementairement pour chaque zone de sismicité (accélération à prendre en compte pour le dimensionnement de l'ouvrage).

Pour ce niveau d'agression, un bâti courant peut alors subir des dommages même irréparables mais il ne doit pas s'effondrer sur ses occupants. En effet, plus de 90% des pertes en vies humaines sont dus à l'effondrement des constructions.

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

Construire parasismique suppose de tenir compte du risque sismique à toutes les étapes de la construction (conception, exécution), puis de la vie du bâtiment. Le principe de la construction parasismique repose sur **cinq piliers indissociables**, chacun essentiel à la limitation des dommages en cas de tremblement de terre.

- **le choix du site :**

Les terrains situés au sommet des collines ou des pentes, les zones à la limite entre des sols rocheux et des sols mous sont à proscrire

- **la conception architecturale :**

L'implantation du bâtiment sur le site et le type d'architecture (forme, hauteur, élancement du bâtiment) doivent être étudiés pour favoriser un bon comportement du bâtiment vis-à-vis du séisme

- **le respect des règles parasismiques :**

Il constitue une nécessité. Pour la construction neuve, elles fixent les niveaux de protection requis par région et par type de bâtiment. Ces règles définissent également les modalités de calcul et de dimensionnement des différents organes de structure des constructions

- **la qualité de l'exécution :**

Elle concerne non seulement les matériaux et éléments non structuraux (couplages et joints), mais également le respect des règles de l'art. La protection contre le feu est un point important de la construction parasismique, tout comme l'entretien. Toute modification ultérieure de la construction devra être conçue selon les mêmes exigences qualitatives

- **la bonne maintenance des bâtiments :**

Elle permet de maintenir l'efficacité de la construction parasismique sur le long terme

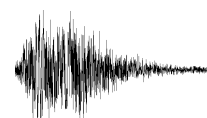
Le non-respect de l'une de ces cinq démarches peut être à l'origine de l'effondrement du bâtiment lors d'un tremblement de terre.

A.3.A L'implantation

Le choix du site d'implantation d'un projet doit prendre en compte les effets induits des séismes au droit du site d'implantation: chute de blocs, glissement de terrain, affaissement d'une cavité, liquéfaction...

Les effets induits

Principes à respecter lors du choix du site : s'éloigner des bords de falaise, pieds de crête, pentes instables. Le cas échéant, consulter le plan de prévention des risques (PPR) sismiques de la commune.



Effets induits et Eurocode 8

« Une évaluation du site de la construction doit être effectuée pour déterminer la nature du terrain de fondation afin de s'assurer que les dangers potentiels de rupture, d'instabilité des pentes, de liquéfaction, et de forte susceptibilité à la densification soient minimisés en cas d'agression sismique.

Une vérification de la stabilité du sol doit être effectuée pour les structures qui doivent être érigées sur ou à proximité de pentes naturelles ou artificielles, afin d'assurer que la sécurité et/ou la fonctionnalité des structures sont préservées pour le séisme de calcul. »

Source : Eurocode 8-05 Paragraphe 4 – Prescriptions relatives au choix du site et aux sols de fondation

Choix du site d'implantation et PS-MI

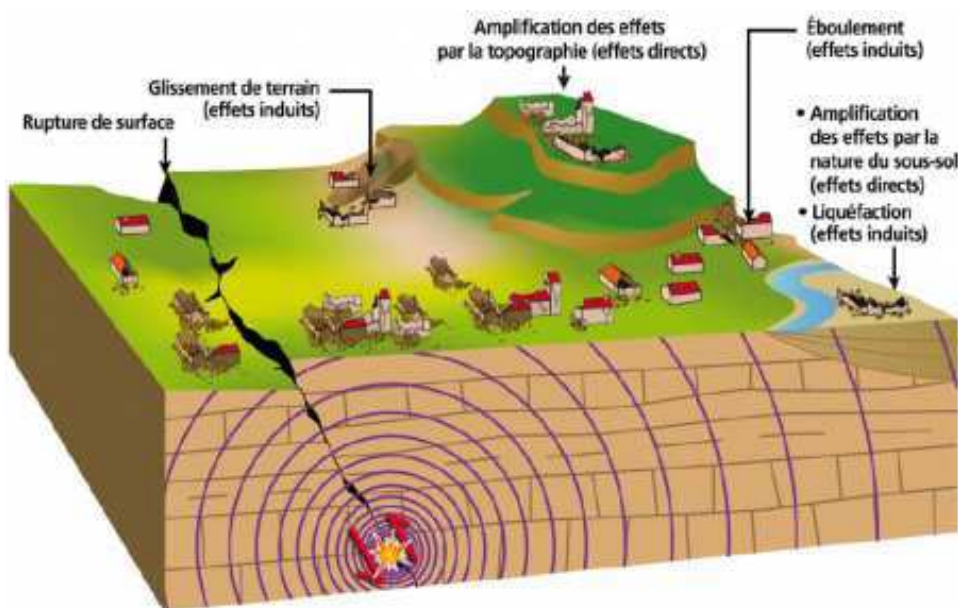
Sont exclues du domaine d'application des règles PS-MI les constructions fondées sur des sols mal consolidés et/ou de portance ultime inférieure à 250 kN/m² ou liquéfiables.

A défaut de connaissance de la résistance à la compression du sol, sont exclues les constructions fondées sur des sols tels que vases, tourbes, sables fins susceptibles d'être gorgés d'eau, alluvions non compactés et les constructions sur des terrains dont la pente naturelle ultime excède 10%.

L'application de ces règles suppose le respect des règles applicables aux bâtiments en situation normale.

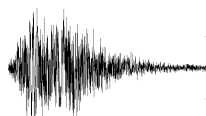
Le document contient également des dispositions concernant la conception et des dispositions concernant l'exécution.

Source : PS-MIParagraphe 4 – Généralités



Modulations locales de l'aléa sismique

Source : « Le risque sismique en PACA »
©BRGM/DIREN PACA/Région PACA, 2006



Une évaluation de la susceptibilité à la liquéfaction, autre effet induit, doit être effectuée pour certaines catégories d'importance d'ouvrage⁹ dans les zones de sismicité 3 et 4 (arrêté du 22 octobre 2010).

Liquéfaction et Eurocode 8

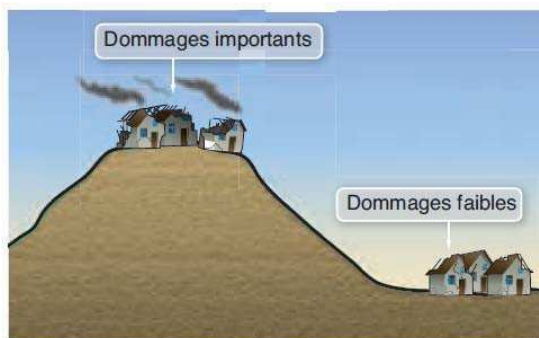
« Si des sols sont identifiés comme liquéfiables et si les effets qui en découlent sont jugés capables d'affecter la capacité portante ou la stabilité des fondations, la stabilité des fondations doit être assurée par exemple par une amélioration du sol et des fondations sur pieux (pour transmettre les charges à des couches non sensibles à la liquéfaction) »

Il convient que l'amélioration du sol pour éviter la liquéfaction se fasse soit par compactage du sol pour augmenter sa résistance à la pénétration au-delà des limites dangereuses, soit par l'utilisation d'un drainage pour diminuer l'accroissement de pression d'eau interstitielle produit par les secousses sismiques. »

Source : Eurocode 8-05 Paragraphe 4
Prescriptions relatives au choix du site et aux sols de fondation

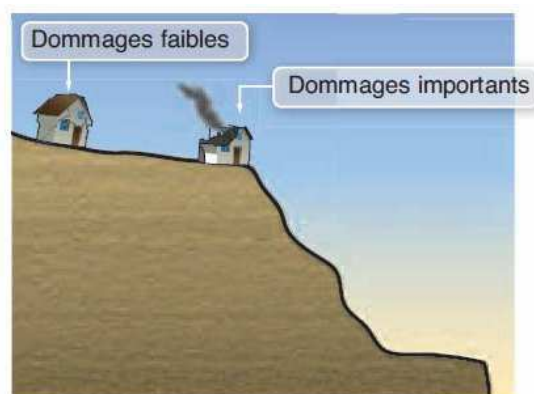
Si les sols sont identifiés comme liquéfiables (pour rappel, les règles PS-MI ne sont alors pas applicables), la stabilité des fondations doit être assurée (se reporter à l'Eurocode 8-5 : amélioration du sol, fondations sur pieux,...).

L'effet de site topographique



Effet topographique et choix du site d'implantation

Il faut éviter d'implanter le bâtiment en rebord de plateau et en sommet de butte afin de se préserver de l'amplification de l'accélération subi par le bâtiment en raison de l'effet de site topographique.



Effet topographique et choix du site d'implantation

A.3.B La conception

A.3.B.a Aléa sismique et conception

Lors de la construction d'un bâtiment neuf, le risque sismique doit être pris en compte dès la conception. Une collaboration étroite entre l'architecte et l'ingénieur structure est donc préférable dès les premières phases de la conception du projet.

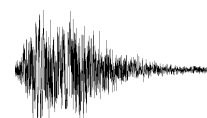
Ceci permet d'éviter tout « bricolage » final, après conception de l'ouvrage par l'architecte, pour le dimensionnement parasismique de l'ouvrage.

Conception et Eurocode 8

« Dans les zones sismiques, l'aléa sismique doit être pris en compte aux premiers stades de la conception d'un bâtiment, ce qui permet ainsi de réaliser un système structural qui, pour un coût acceptable, respecte les exigences fondamentales spécifiées en 2.1 » (Exigence de non-effondrement, Exigence de limitation des dommages)

Source : Eurocode 8-01 Paragraphe 4 – Dimensionnement des bâtiments

⁹ Lorsqu'un dimensionnement parasismique pour le neuf ou un renforcement parasismique pour le bâtiment existant (travaux lourds) sont exigés

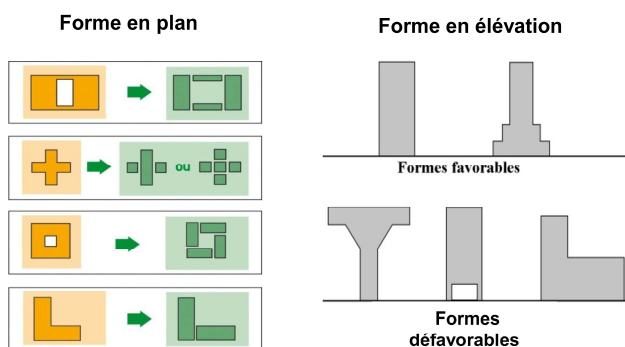


En effet, une conception parasismique¹⁰ permet d'éviter le phénomène de résonance du bâtiment avec le sol, l'apparition d'oscillations asynchrones, de torsions, l'effet de niveau « souple », l'effet de « poteau court » dommageable pour le bâtiment et ses occupants ou encore de tenir compte du principe « Poteau fort - poutre faible ».

A.3.B.b Principes de la conception parasismique

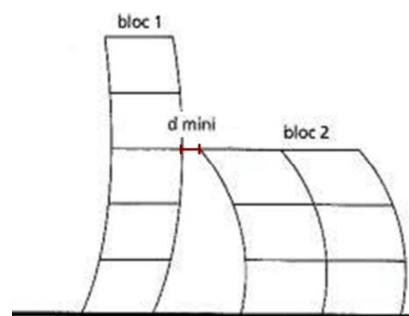
Les principes généraux de la conception parasismique :

- **Formes régulières** : pour offrir une meilleure résistance au séisme, la structure doit avoir, si possible, des formes régulières aussi bien en plan qu'en élévation, afin d'assurer une bonne répartition des sollicitations à travers la structure et de minimiser les effets de torsion



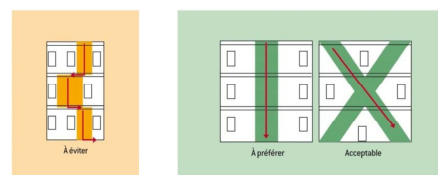
Préférer une forme simple, symétrique et régulière (la forme en plan et en élévation doit être la plus compacte possible)

- **Joints** : les joints entre deux structures adjacentes doivent assurer l'indépendance complète entre les blocs qu'ils délimitent. La largeur des joints doit être au moins égale à la somme entre les déplacements maximaux des deux structures à leurs parties supérieures

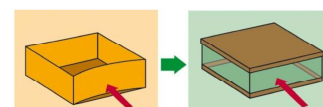


- **Homogénéité de la construction en terme de rigidité** : Le changement brutal des raideurs, créé par des étages souples, des poteaux courts (« poteaux raides »), par l'utilisation des matériaux de construction différents ou par le changement de la section des éléments structuraux, doit être évité, de façon à ne pas remettre en cause la stabilité de la structure
- **Contreventements¹¹** : les structures doivent comporter des contreventements dans les deux directions principales du bâtiment pour mieux reprendre les charges verticales et pour assurer une transmission directe des forces au niveau des fondations

Transit des efforts dans les voiles



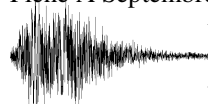
Importance des diaphragmes



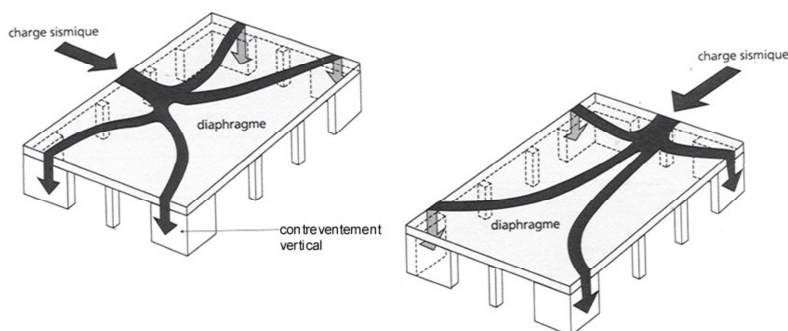
- **Préférer une distribution uniforme des masses** : Les contreventements assurent une stabilité horizontale et verticale de la structure lors des secousses. Ils doivent être dimensionné dès la naissance du projet. La distribution des éléments structuraux et des ouvertures doit être pensée vis-à-vis de la descente de charge sismique

¹⁰ Pour en savoir plus sur la conception parasismique, se reporter au document « Conception parasismique des bâtiments » Fiche A Septembre 2010 – Milan Zacek

¹¹ Agencement des pièces d'une construction destinées à en assurer la stabilité, à s'opposer à sa déformation ou à son renversement



- Concevoir les planchers et les toitures en tant que diaphragmes rigides



- **Chaînages** : un critère de base pour la résistance des structures aux séismes est d'assurer une bonne liaison entre les éléments structuraux, qu'il s'agisse de liaisons poutres-poteaux ou murs-planchers. Ces liaisons se font à l'aide des chaînages qui doivent être continus d'un élément à l'autre. Pour cela, il est impératif de respecter les longueurs de recouvrements entre les armatures et les distances entre les étriers

Principes de la conception et Eurocode 8

« Les principes qui guident la conception vis-à-vis de l'aléa sismique sont :

- la simplicité de la structure,
- l'uniformité, la symétrie et l'hyperstaticité,
- la résistance et la rigidité dans les deux directions,
- la résistance et la rigidité vis-à-vis de la torsion,
- l'action des diaphragmes au niveau des planchers,
- des fondations appropriées. »

Source : Eurocode 8-01 Paragraphe 4 – Dimensionnement des bâtiments

A.3.B.c La ductilité

Pour les bâtiments courants, privilégier le comportement ductile¹² des éléments et de la structure est un des principaux objectifs recherchés par les normes parasismiques et leurs dispositions constructives, c'est-à-dire conférer au bâtiment une grande capacité à se déformer ou s'étirer de manière irréversible (l'énergie sismique est dissipée par ses déformations).

Le respect des normes de construction parasismique dès la conception permet de réduire les coûts de façon notable. En effet, l'application de dispositions constructives concernant la ductilité (déformations plastiques dissipant l'énergie) permet par la plafonnement de la charge subie (accélération sismique) par le bâtiment en cas de fort séisme de diminuer les coûts de construction.

A.3.C L'exécution

Une conception adaptée et le respect des règles parasismiques ne peuvent garantir à assurer le non effondrement des constructions sans une mise en œuvre et une exécution soignées.

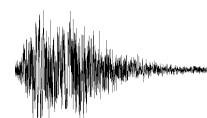
Règles à respecter pour une exécution de qualité :

Des matériaux de bonne qualité, favorisant la résistance des éléments constructifs aux tremblements de terre, ainsi que la dissipation de l'énergie communiquée lors des secousses.

Exécuter les travaux dans les règles de l'art, avec un soin tout particulier apporté aux assemblages et aux liaisons entre les divers éléments, principaux points faibles des structures. La dégradation de leur résistance et de leur rigidité conduit rapidement à la ruine de la construction.

Respecter les conditions de mise en œuvre des éléments non structuraux : ils doivent être conçus et installés de façon à ne subir aucun dommage lors des déformations de la structure à laquelle ils sont fixés.

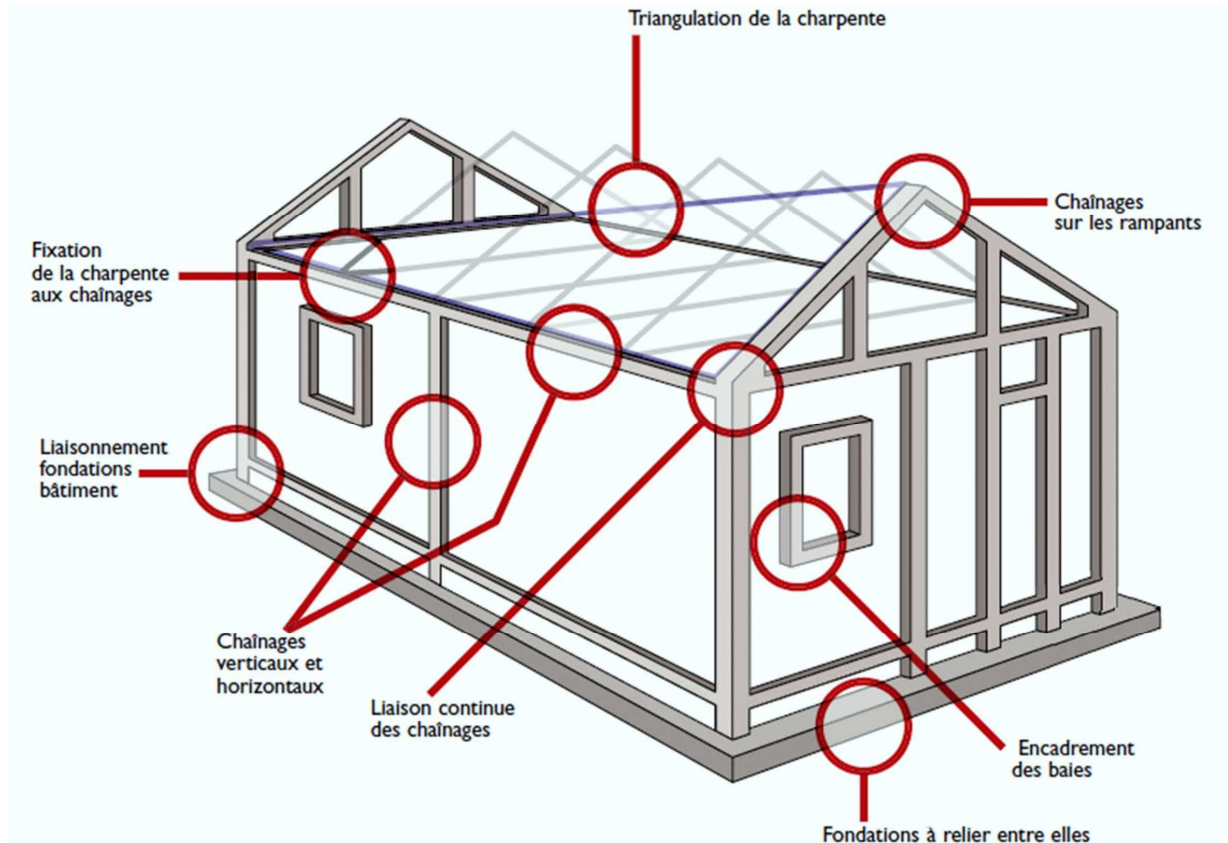
¹² Ductilité = aptitude des matériaux ou des structures à se déformer de façon irréversible sans arriver à la dislocation



Leur destruction est une cause trop fréquente de blessures de personnes et entraîne des coûts de réparation ou de remplacement non négligeables.

Prendre en compte les modifications ultérieures : les recommandations de l'Association Française de Génie Parasismique

précisent clairement « qu'il ne peut être procédé à des transformations de l'ouvrage, même non structurales, ou à des changements d'affectation et d'utilisation que si les conséquences en ont été étudiées et les inconvénients éventuels dûment palliés ».



Structure monolithique
Dispositions constructives (chaînages)
 © AGC / AFPS

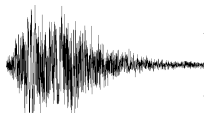
Les grands principes de construction parasismique :

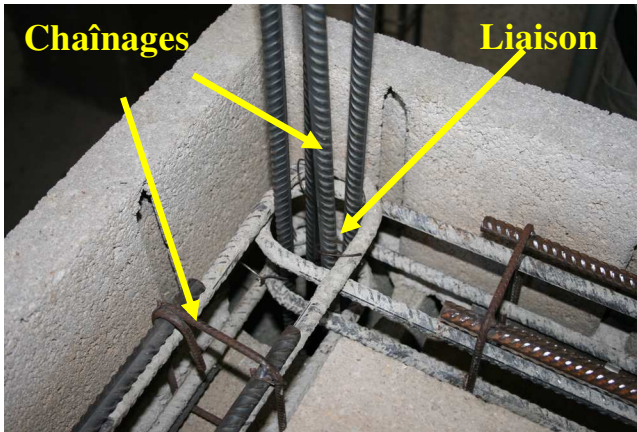
- fondations reliées entre elles
- liaisonnement fondations-bâiments-charpente
- chaînages verticaux et horizontaux avec liaison continue
- encadrement des ouvertures (portes, fenêtres)
- murs de refend
- panneaux rigides
- fixation de la charpente aux chaînages
- triangulation de la charpente
- chaînage sur les rampants
- toiture rigide

Continuité de la structure :

Tous les éléments de la structure ne doivent former qu'un seul bloc (tout en évitant les bâtiments de forme complexe en un seul bloc) afin garantir la résistance mécanique de la structure en cas de séisme. Ce principe de construction est appelé « monolithisme ».

Pour les bâtiments en maçonnerie, les fondations, les murs, le plafond, etc. doivent être reliés par des chaînages afin d'être solidaires entre eux et éviter ainsi la séparation des différents parties du bâtiments ou l'effondrement partiel voire global du bâtiment lors d'un séisme (malgré un détachement possible de divers éléments de la structure, le chaînage permet de garder la cohésion de l'édifice).





Exemple de continuité mécanique par chaînage
©le moniteur.fr



Exemple de continuité mécanique entre fondations et des fondations avec les chaînages verticaux
©Forumconstruire.com

Eléments non structuraux

La qualité de l'exécution concerne également les matériaux et éléments non structuraux. En cas de séisme, les éléments non structuraux peuvent en effet occasionner des blessures aux occupants ou gêner leur évacuation.

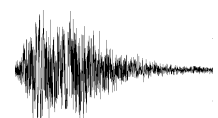
Equipements lourds et canalisations

Lors d'un séisme, il est très courant que les équipements lourds (armoires électriques, ballon d'eau chaude...) se renversent; ils peuvent alors, soit blesser directement les occupants des locaux, soit bloquer les issues, gênant alors l'évacuation du bâtiment

Il faut donc les fixer à la cloison par des systèmes adéquats (vis, boulons, chevilles)

Un séisme peut provoquer d'importants dysfonctionnements sur les différentes canalisations d'un bâtiment (eau, gaz,...) et même être à l'origine d'incendie ou d'explosion.

Les points à traiter en priorité sont les fixations ainsi que les liaisons avec les réseaux extérieurs.





Construire parasismique les règles à respecter

L'IMPLANTATION

• Etude géotechnique

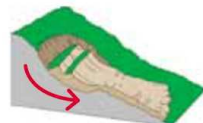


Extrait de carte géologique

- Effectuer une étude de sol pour connaître les caractéristiques du terrain.
- Caractériser les éventuelles amplifications du mouvement sismique.

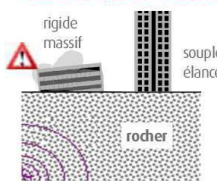
• Se protéger des risques d'éboulement et de glissement de terrain

- S'éloigner des bords de falaise, pieds de crête, pentes instables. Le cas échéant, consulter le plan de prévention des risques naturels (PPRN) sismiques de la commune.

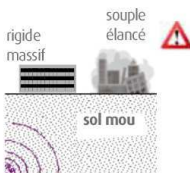


Glissement de terrain

• Tenir compte de la nature du sol



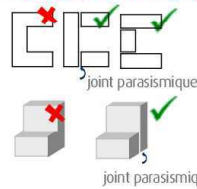
- Privilégier des configurations de bâtiments adaptées à la nature du sol.



- Prendre en compte le risque de liquéfaction du sol (perte de capacité portante).

LA CONCEPTION

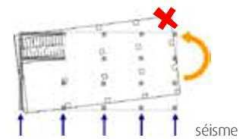
• Préférer les formes simples



- Privilégier la compacité du bâtiment.
- Limiter les décrochements en plan et en élévation.
- Fractionner le bâtiment en blocs homogènes par des joints parasismiques continus.

• Limiter les effets de torsion

- Distribuer les masses et les raideurs (murs, poteaux, voiles...) de façon équilibrée.

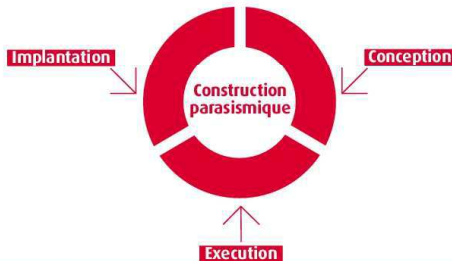


• Assurer la reprise des efforts sismiques



- Assurer le contreventement horizontal et vertical de la structure.
- Superposer les éléments de contreventement.
- Créer des diaphragmes rigides à tous les niveaux.

• Appliquer les règles de construction



L'EXECUTION

• Soigner la mise en oeuvre

- Respecter les dispositions constructives.
- Disposer d'une main d'œuvre qualifiée.
- Assurer un suivi rigoureux du chantier.
- Soigner particulièrement les éléments de connexion : assemblages, longueurs de recouvrement d'armatures...



Noeud de chaînage - Continuité mécanique



Mise en place d'un chaînage au niveau du rampant d'un bâtiment

• Utiliser des matériaux de qualité



maçonnerie



béton

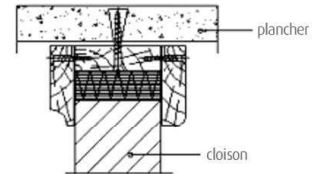


métal

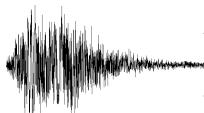


bois

• Fixer les éléments non structuraux



- Fixer les cloisons, les plafonds suspendus, les luminaires, les équipements techniques lourds.
- Assurer une liaison efficace des cheminées, des éléments de bardage...



A.4 Responsabilité des acteurs

Le cadre législatif français définit les rôles et responsabilités des acteurs du territoire en matière de prévention du risque sismique, qu'ils soient services de l'État, collectivités territoriale, gestionnaires de réseaux, citoyens...

A.4.A Prérogatives de l'Etat, du maire et du citoyen

Chaque acteur du territoire a des responsabilités en matière de prévention du risque sismique. Ces responsabilités sont résumées dans les trois tableaux ci-dessous¹³.

Prérogatives du préfet

Connaissance	Aménagement	Information	Mitigation	Préparation
Collecte et conservation des données sur l'aléa et le risque sismique.	Plan de Prévention du Risque Sismique (PPRN-sismique). Contrôle de légalité des autorisations d'urbanisme. Contrôle des règles de construction parasismique.	Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM). Transmission des informations : état des risques.	Fonds de prévention des risques naturels majeurs. Commission départementale des risques naturels majeurs.	Plan d'organisation des secours et exercices de crise sismique. Scénarios départementaux du Risque Sismique (SDRS). Réseau d'alerte.

Prérogatives du maire

Connaissance	Aménagement	Information	Mitigation	Préparation
Études complémentaires notamment sur l'aléa local et la vulnérabilité au séisme des bâtiments communaux.	Plan Local d'Urbanisme (PLU). Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT). Autorisations d'urbanisme. Travaux. Droit de préemption urbain.	Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM). Réunions publiques. Affichage. Information des bailleurs et vendeurs. Certificat d'urbanisme.	Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat (OPAH). Travaux de réduction de la vulnérabilité au séisme. Politique foncière.	Affichage communal. Plan communal de sauvegarde et exercices de crise sismique.

Prérogatives du citoyen

Connaissance	Aménagement	Information	Mitigation	Préparation
Étude de sol à l'occasion d'un projet de construction ou de réhabilitation. Étude sur la vulnérabilité au séisme de ses biens.	Respect des règles nationales et locales en matière d'urbanisme et de construction parasismique.	État des risques lors de la vente ou de la location d'un bien. Éducation à la prévention du risque sismique. S'informer.	Travaux de mitigation*. Commission départementale des risques naturels majeurs.	Affichage immeuble. Plan particulier de mise en sûreté (PPMS) ou document unique. Plan familial de sauvegarde.

*dans la limite de 10% de la valeur vénale du bien dans le cadre de l'application de prescriptions d'un PPR

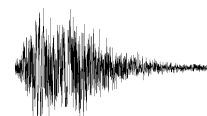
A.4.B Responsabilités plus généralement de tout risque majeur des professionnels de l'aménagement et de la construction

Les professionnels de l'aménagement et de la construction (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE), architectes, entrepreneurs, bureaux d'études, autres techniciens...) ont un rôle, une obligation professionnelle de conseil, d'information et de mise en garde vis-à-vis du maître d'ouvrage. En matière d'information, ils doivent à minima préciser aux maîtres d'ouvrage, le niveau de risque sismique auquel leur projet est exposé, et les obligations en matière de prévention de ce risque dans l'acte de construire ou d'aménager.

À leur niveau, ils doivent bien entendu respecter **les règles de l'art** et **les obligations réglementaires nationales et locales**. En ce sens, tout professionnel du bâtiment est susceptible de voir sa responsabilité civile engagée vis-à-vis des ayants droit en cas de non-respect de l'une des règles de construction, mais aussi sa responsabilité pénale.

En ce qui concerne les maîtres d'ouvrage, il est de leur responsabilité de connaître la loi et les réglementations qui en découlent mais aussi de s'assurer qu'ils s'entourent des compétences nécessaires et suffisantes pour mener à bien leur projet dans des conditions satisfaisantes, notamment du point de vue de la prévention du risque sismique.

¹³ Source : Les rôles des acteurs de la prévention des risques naturels, 2008, ministère en charge de l'écologie



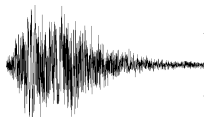
Leur responsabilité peut donc être engagée au côté de celles des maîtres d'oeuvre en cas de contentieux ou de sinistres.

A.4.C Responsabilités des gestionnaires de réseaux et d'infrastructures prioritaires

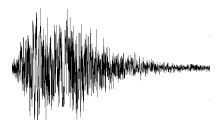
Les articles L.732-1 et suivants du Code de la Sécurité Intérieure prévoient un certain nombre d'obligations en matière de sécurité civile visant à assurer la continuité du service pour les réseaux et les infrastructures en cas d'événements majeurs (séisme, inondation,...).

Ainsi, les exploitants d'un service, destiné au public, d'assainissement, de production ou de distribution d'eau pour la consommation humaine, d'électricité ou de gaz, ainsi que les opérateurs des réseaux de communications électroniques ouverts au public prévoient les mesures nécessaires au maintien de la satisfaction des besoins prioritaires de la population lors des situations de crise (Art. L. 732-1 du Code de la Sécurité Intérieure).

Les maîtres d'ouvrage et exploitants d'ouvrages routiers, ferroviaires ou fluviaux ainsi que les exploitants de certaines catégories d'établissements recevant du public garantissent aux services de secours la disposition d'une capacité suffisante de communication radioélectrique à l'intérieur de ces ouvrages et établissements (Art. L. 732-3 du Code de la Sécurité Intérieur).



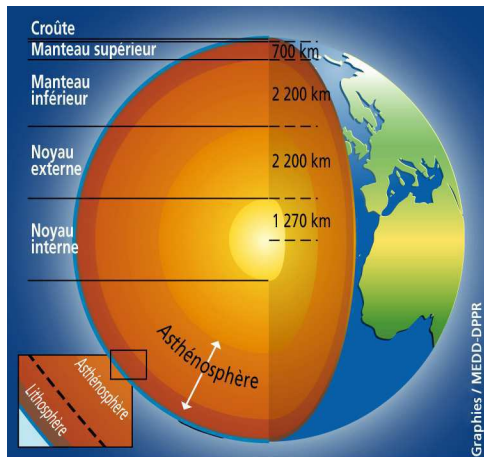
ANNEXE B
Dossier d'information sur le phénomène sismique pour
l'Information Préventive



B.1 Présentation du phénomène sismique

B.1.A Les plaques Tectoniques

La Terre est divisée en couches superposées qui se distinguent par leur état solide, liquide ou plastique, ainsi que par leur densité.

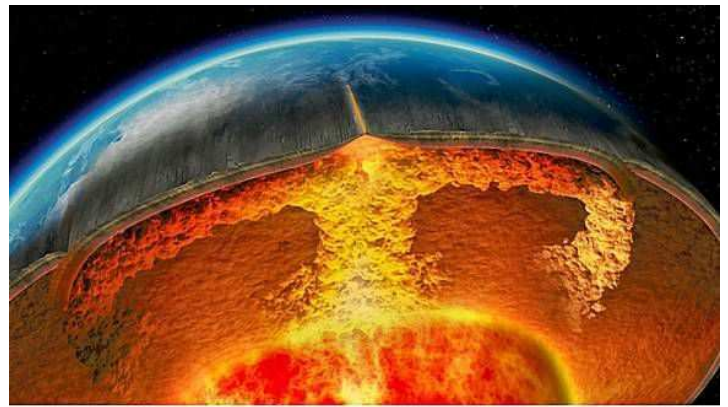


Structure interne de la Terre
© Observatoire-Regional-Risques-PACA

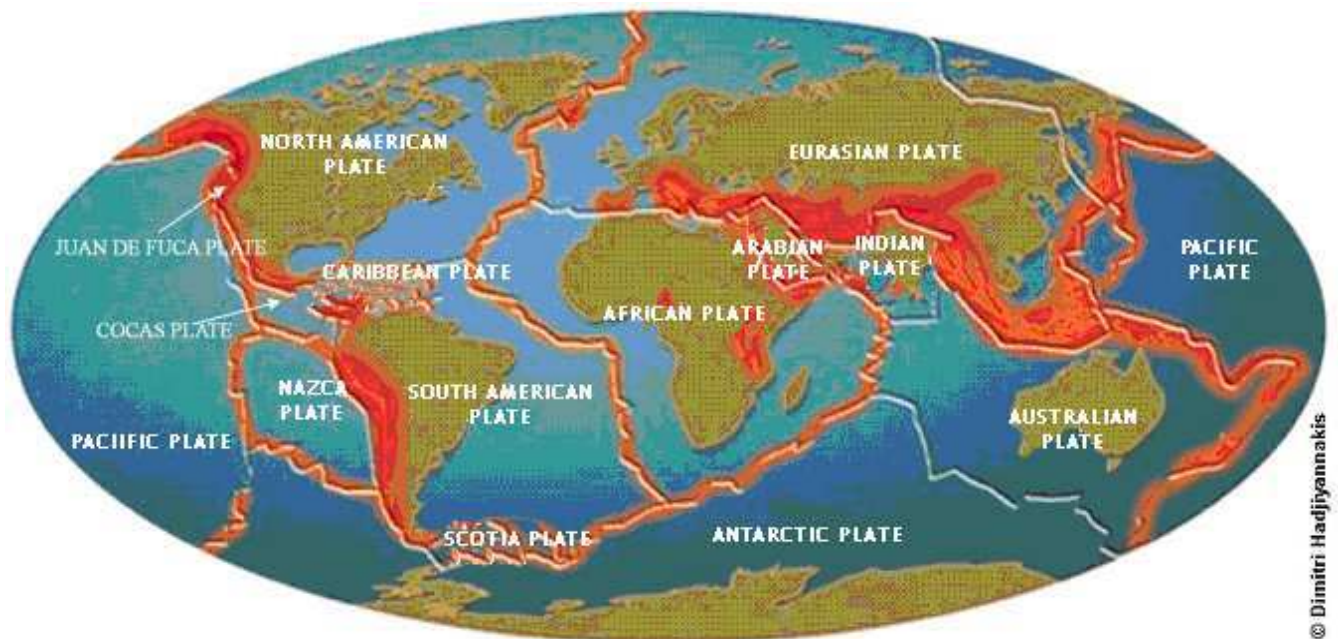
La lithosphère correspond au manteau supérieur solide et à la croûte terrestre. L'asthénosphère représente la partie plastique du manteau.

Dans le noyau, la désintégration radioactive de certains éléments chimiques produit un flux de chaleur à l'origine de cellules de convection.

Ces mouvements de convection du manteau induisent alors sur la lithosphère rigide des déformations. Ces dernières se traduisent par un découpage de la lithosphère en plaques rigides qui se déplacent les unes par rapport aux autres en « glissant » sur l'asthénosphère.

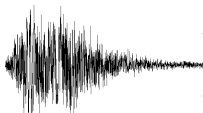


Cellule de convection
© National Geographic



La tectonique des plaques. La partie superficielle du globe est constituée d'une mosaïque de plaques lithosphériques qui « flottent » sur le magma et frottent les unes contre les autres.

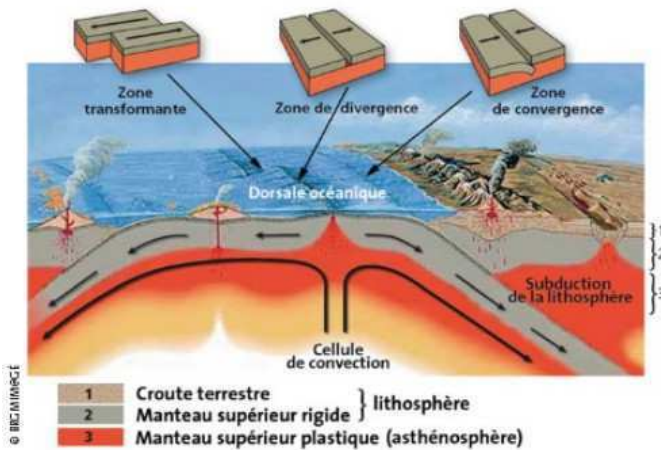
©CEA



Vitesse de déplacement des plaques

La vitesse relative de déplacement des plaques n'est pas homogène. Elle peut varier de 1,3 cm/an (divergence plaques Afrique et Antarctique) jusqu'à 18,3 cm/an (divergence plaques Nazca et Pacifique). Près de 90% des séismes se produisent au niveau des frontières de plaques.

La lithosphère est ainsi découpée en plaques plus ou moins importantes à la manière d'un puzzle.



Cellule de convection
© BRGM

Le glissement de ces plaques lithosphériques sur l'asthénosphère induit des mouvements de divergence, de convergence ou de coulissage horizontal.

Zone en divergence

Les plaques s'éloignent les unes des autres. La distension entre deux plaques provoque un amincissement de la croûte.

Les dorsales océaniques qui constituent des grandes chaînes de montagnes volcaniques sous-marines, se développent à la limite entre deux plaques lithosphériques divergentes et sont à l'origine de la création d'une nouvelle croûte océanique.

Il existe aussi des zones de divergence continentales (exemple du grand rift Est Africain). Si la distension se poursuit, elle aboutira à la séparation de celle-ci en deux parties et à la création d'un océan.



Rift Est Africain
©University of Rochester

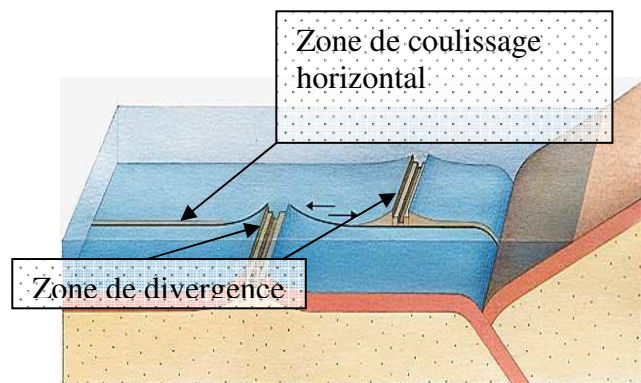
Zone en convergence

C'est le plongement d'une plaque sous une autre plaque, c'est-à-dire la subduction généralement de la plaque océanique (plus lourde) sous la plaque continentale (par exemple, subduction de la plaque pacifique sous la plaque eurasiennne).

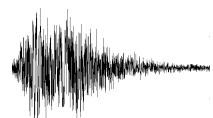
Cette convergence peut ensuite évoluer en collision entre 2 plaques continentales. Il s'agit par exemple, de l'affrontement de la plaque indienne avec la plaque eurasiennne, à l'origine de la formation de la chaîne himalayenne.

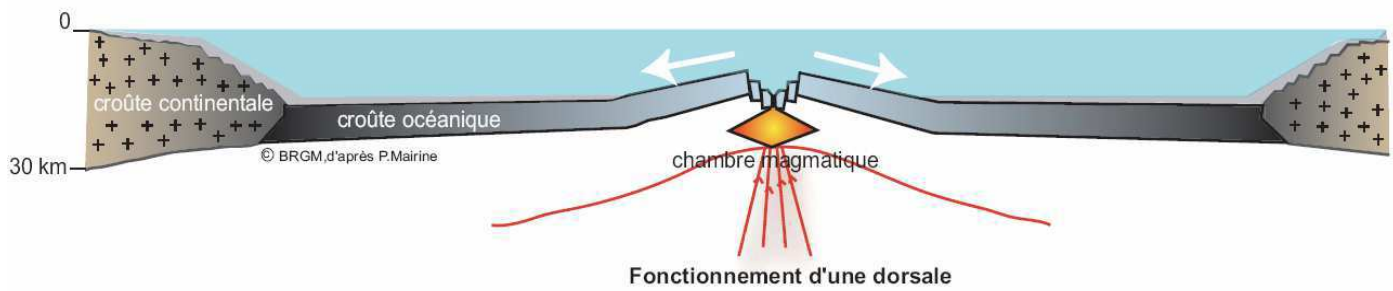
Zones de décrochement (zone de coulissage horizontal) :

Les plaques glissent horizontalement les unes contre les autres. Il s'agit par exemple du coulissement de la plaque nord américaine le long de la plaque pacifique, assuré par la faille de San Andréas en Californie.

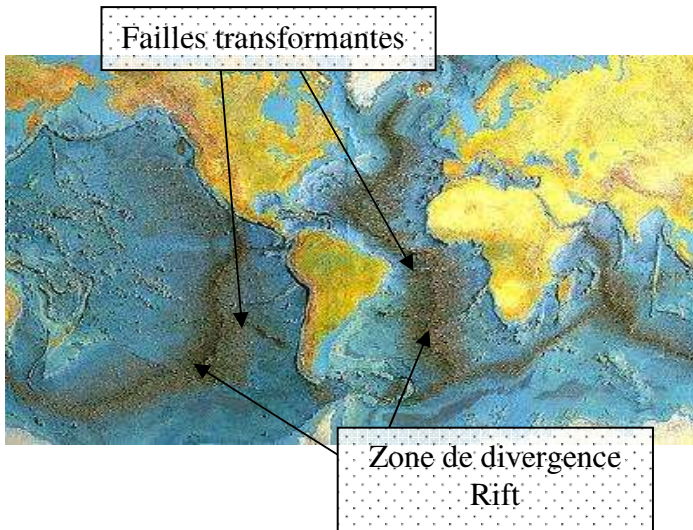


Faille transformante – Dorsale océanique
©Larousse





©BRGM



Des zones de coulissement horizontal se rencontrent également au niveau des dorsales océaniques (zone de divergence). Ces failles appelées failles transformantes recoupent les dorsales et sont parallèles au mouvement relatif de divergence des deux plaques. Ce phénomène s'explique par la non uniformité de vitesse de déplacement des plaques à la surface terrestre, il se forme alors des cassures le long de la dorsale (illustration ci-contre).

Ces différentes zones peuvent être le siège de failles qui localement ont une direction ou un sens différents du mouvement principal (convergent, divergent, coulissant).

B.1.B Qu'est qu'un séisme ?

Les séismes sont, avec le volcanisme, une des manifestations de la tectonique des plaques. Une fracturation brutale des roches en profondeur, après accumulation de contrainte, crée des failles dans le sous-sol et provoque l'apparition d'ondes sismiques pouvant se propager à travers les roches jusqu'à atteindre la surface terrestre. C'est le passage de ces ondes qui provoque les vibrations du sol qui sont ensuite transmises aux bâtiments.

Un séisme est caractérisé par :

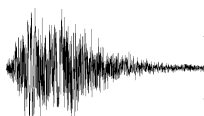
- **Son foyer ou hypocentre:** région de la faille où se produit la rupture et d'où se propagent les ondes sismiques (source).
- **Son épicentre:** point situé à la surface terrestre à la verticale du foyer et où l'intensité est généralement la plus importante (en supposant une absence d'effets de site).

- **Sa magnitude:** unique pour un séisme donné, elle est fonction de l'énergie libérée par le séisme. L'échelle de Richter est régulièrement employée par les médias. Augmenter la magnitude d'un degré revient à multiplier l'énergie libérée par 30 environ.

Magnitude

Elle est estimée par exploitation des sismogrammes. À partir d'une magnitude 5, un séisme dont le foyer est peu profond peut causer des dégâts significatifs aux constructions, comme lors du séisme de Lorca (Espagne) du 11 mai 2011, de magnitude 5.1.

- **Son intensité:** elle mesure les effets et dommages du séisme en un lieu donné. Ce n'est pas une mesure objective, mais une appréciation de la manière dont le séisme est perçu par les personnes et se traduit en surface en terme de dommages.



On utilise habituellement l'échelle MSK¹⁴. Depuis janvier 2000, le Bureau Central Sismologique Français (BCSF) a adopté l'échelle européenne EMS 98 qui précise l'échelle MSK. L'intensité n'est pas, fonction uniquement du séisme, mais également du lieu où la mesure est prise.

En effet, les conditions topographiques¹⁵ (effet des reliefs) ou lithologiques locales (particulièrement des terrains sédimentaires reposant sur des roches plus dures) peuvent être à l'origine d'effets de site qui amplifient l'intensité d'un séisme. Sans effet de site, l'intensité d'un séisme est maximale à l'épicentre et décroît avec la distance.

Parallèlement aux effets sur les bâtiments, les effets « sismogéologiques » sont également pris en compte dans l'évaluation de l'intensité. Cependant, ces effets des tremblements de terre sur le sol (niveau de l'eau dans les puits, glissements de terrain, chutes de pierres, fissures,...) sont difficiles à utiliser dans la pratique de par leur complexité et du fait de l'influence d'autres facteurs parfois peu aisés à évaluer pour un observateur (stabilité intrinsèque des pentes, niveau de la nappe phréatique, fracturation des roches,...). Ces effets peuvent être toutefois observés dans un large intervalle d'intensité et sont particulièrement utiles à la définition de l'intensité dans les zones inhabitées.

La fréquence et la durée des vibrations : ces 2 paramètres ont une incidence fondamentale sur les effets en surface (effets de site).

B.1.C Les failles

Ce sont des cassures ou fractures de la lithosphère terrestre rigide accompagnées d'un déplacement latéral, vertical ou mixte des blocs séparés. Les foyers des séismes sont localisés le plus souvent dans les failles préexistantes (zones de moindre résistance).

¹⁴ L'échelle MSK comporte douze degrés. Le premier degré correspond à un séisme non perceptible, le douzième à un changement total du paysage.

¹⁵ Le mouvement sismique est amplifié au sommet d'une montagne (surface convexe) ou près du sommet d'une pente, et atténué au creux de canyons (surface concave).

A l'échelle régionale, la plupart des failles est constituée de différents plans élémentaires, appelés **segments**, aux relations étroites. Un séisme correspond à l'activation d'un ou de plusieurs de ces segments.

B.1.C.a Les différents types de failles

Suivant le type de mouvement relatif, on définit trois types de faille :

- faille inverse ou chevauchante (mouvement de compression)
- faille normale (mouvement d'extension)
- faille décrochante (coulissage horizontal)

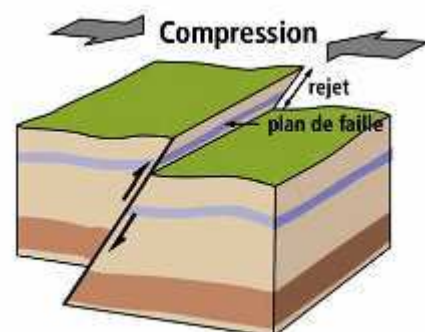
Faille préexistante et faille fraîche

« Si l'essentiel d'une rupture a lieu le long d'une faille préexistante, notons que chaque séisme crée grosso modo 1 à 10 % de faille fraîche. Il faut imaginer la croûte avec des fissures, des fractures à toutes les échelles du centimètre à la centaine de mètres. Au fil des ruptures et des milliers d'années, elles se connectent pour créer des réseaux de failles qui casseront à leur tour. »

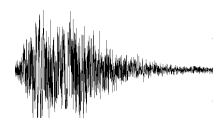
Extrait d'un article du mensuel « La recherche » n°310 - 01/06/1998

Le mouvement de chaque compartiment est représenté sur les schémas ci-après. Ces mouvements peuvent donner lieu, en cas de magnitude significative à l'apparition de rejet en surface (Décalage des deux compartiments), vertical pour les failles normales et inverses (respectivement dû à des mouvements d'extension et de compression) et horizontal pour les failles décrochantes (coulissage).

La Faille inverse



Faille inverse
© BRGM



La faille inverse ou chevauchante provoque un rapprochement des blocs qui indique une tectonique en compression, comme dans les chaînes de montagne de subduction ou de collision.

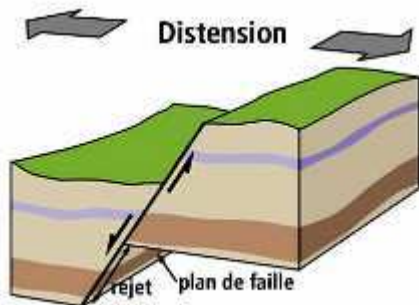


Rejet - Faille inverse

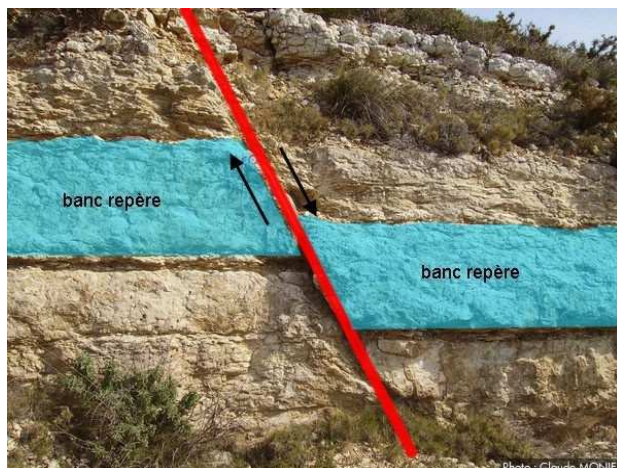
<http://www.lithotheque.ac-aix-marseille.fr>

La faille normale

La faille normale correspond à un écartement des blocs, et par conséquent à une tectonique en distension comme on en trouve au niveau d'un rift (fossé d'effondrement) ou d'une dorsale océanique.



Faille normale
© BRGM

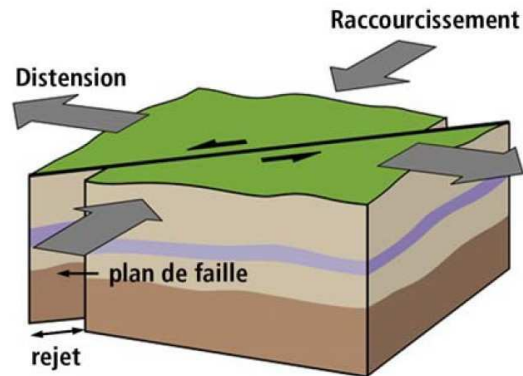


Rejet - Faille normale

<http://www.lithotheque.ac-aix-marseille.fr>

La faille décrochante

La faille décrochante produit quant à elle un coulissage horizontal.



Faille décrochante
© BRGM



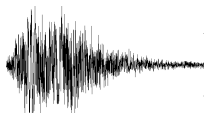
Rejet - Faille décrochante
<http://www.utl-kreizbroleon.fr>

Il existe également des failles obliques, le mouvement est une combinaison d'une compression ou distension et d'un décrochement. On parle alors de mouvement décrochant compressif ou décrochant extensif.

Le cycle sismique :

Après une longue accumulation de contrainte sur une faille, le seuil de résistance est atteint, une rupture se produit (déclenchement du séisme).

Ce phénomène d'accumulation – libération d'énergie (rupture) se répète et constitue un cycle sismique. Ce cycle a été décrit pour la première fois par l'Américain H.F. Reid en 1912.





Dr. H.F. Reid - Alaska.
©USGS –
Photo réalisée par
Charles Will Wright,
1933

B.1.C.b Les failles actives

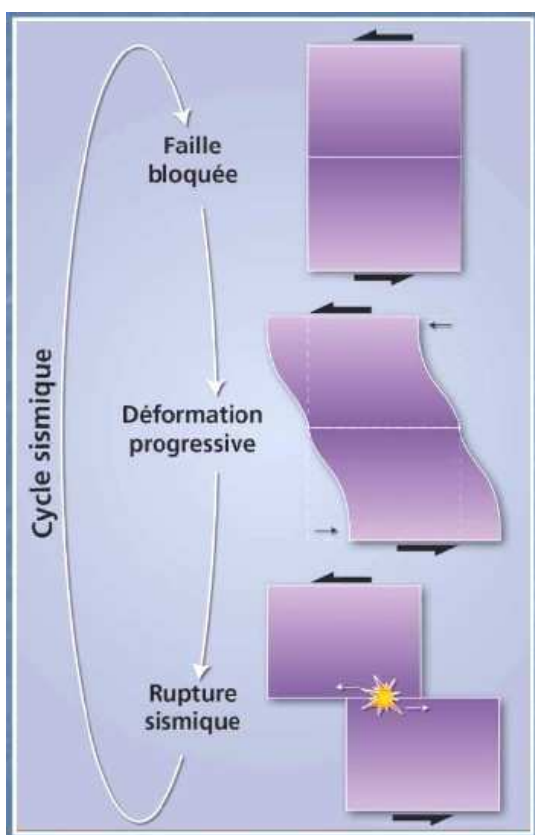
D'après le guide PPR sismique élaboré par les directions d'administration centrale en charge de l'écologie et de l'équipement en 2002 en cours de révision, une faille est déclarée active (par opposition aux failles dites inactives ou « mortes ») s'il y a, au regard des études existantes, présomption de déformation tectonique au Quaternaire récent et/ou activité sismique actuelle.

Faillle active et Eurocode

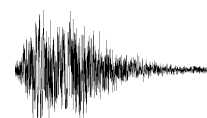
« Les bâtiments de catégories d'importance II, III, IV définies dans l'EN 1998-1 :2004, 4.2.5 ne doivent pas être construits à proximité immédiate de failles tectoniques reconnues comme étant sismiquement actives dans les documents officiels publiés par les autorités nationales.

Pour la plupart des structures ne présentant pas de danger pour la sécurité publique, une absence de mouvement pendant le quaternaire récent peut être utilisée pour identifier les failles non actives. »

Extrait de l'Eurocode 8-05 Paragraphe 4-1-2
Proximité de failles sismiques actives



Extrait du Classeur sismique
©DIREN PACA - CETE Méditerranée



B.1.D Contexte régional et local

Dans la majorité des cas, les séismes se déclenchent en limite de plaques (appelés séismes interplaques) au niveau des failles. C'est au droit de ces contacts interplaques que les contraintes occasionnées par la tectonique des plaques sont les plus fortes.

Il existe également des séismes intraplaques¹⁶ pour lesquels les contraintes sont moins importantes.

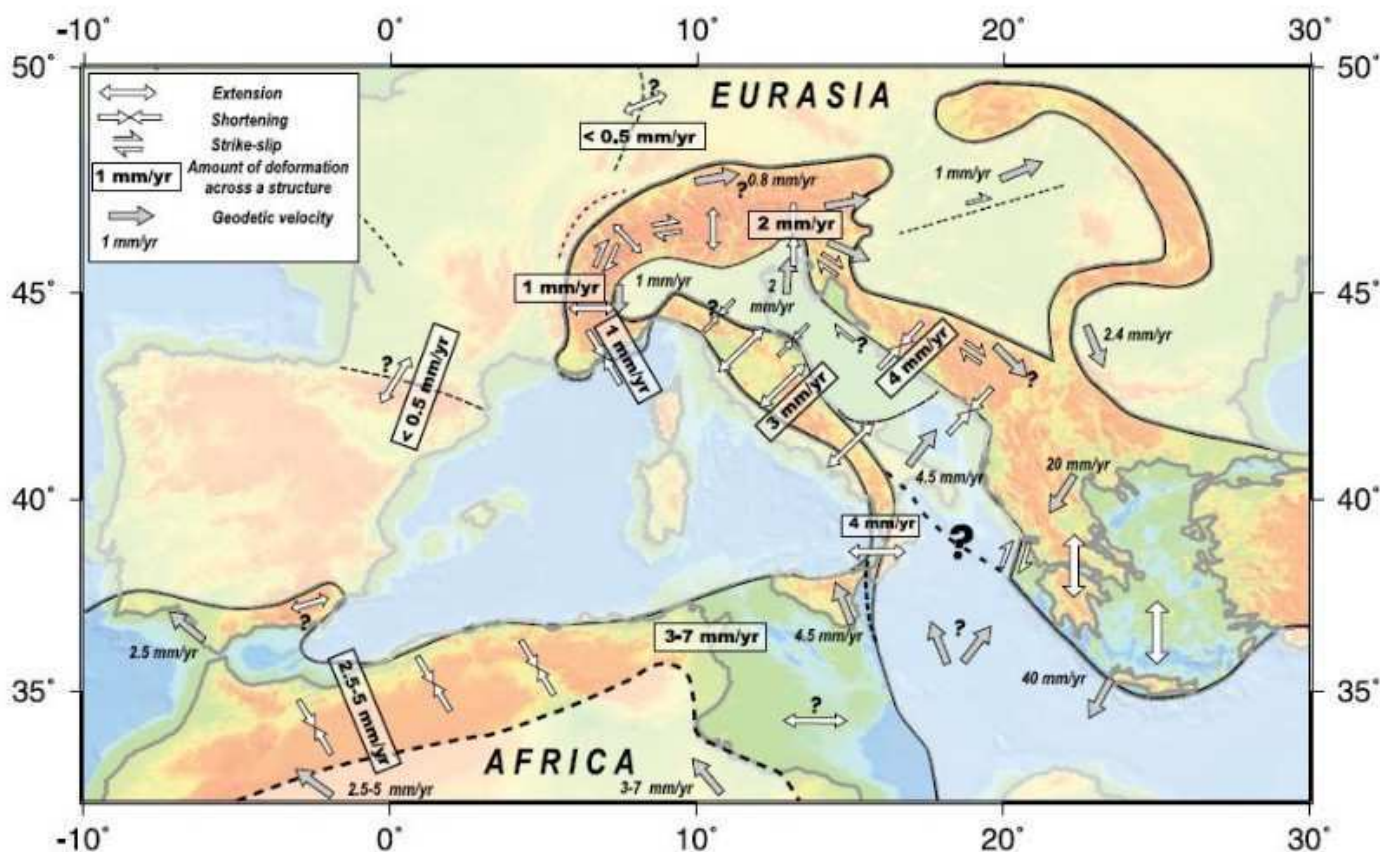
B.1.D.a Séismes interplaques et intraplaques

En France métropolitaine, les séismes sont principalement liés à la convergence des deux grandes plaques tectoniques Eurasie et Afrique.

En effet, l'affrontement entre ces deux grandes plaques induit une poussée de la microplaque Adriatique sur l'Ouest de l'Europe (dans le Sud-est de la France). La chaîne alpine est le résultat de cette collision continentale.

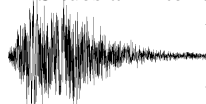
En France métropolitaine, on distingue des séismes de type interplaque (Provence en général, Vallée de la Durance, Pyrénées) moins importants en terme de magnitude que d'autres séismes dans le monde également localisés en limite de grandes plaques tectoniques (Pacifique, Océan Indien en particulier) et des séismes de type intraplaque (Massif central, Alsace, Nord,...)

Les Alpes, la Provence, les Pyrénées et l'Alsace sont des régions où l'aléa sismique est le plus fort en métropole. Dans ces régions assez montagneuses, outre les effets directs d'un séisme sur les constructions, les très nombreux mouvements de terrain potentiels peuvent aggraver le danger (effets induits ou indirects).



Synthèse cinématique en Europe- Méditerranée occidentale et centrale (d'après Nocquet, 2002)
©BRGM

¹⁶ Situés à l'intérieur des plaques

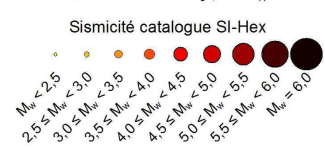
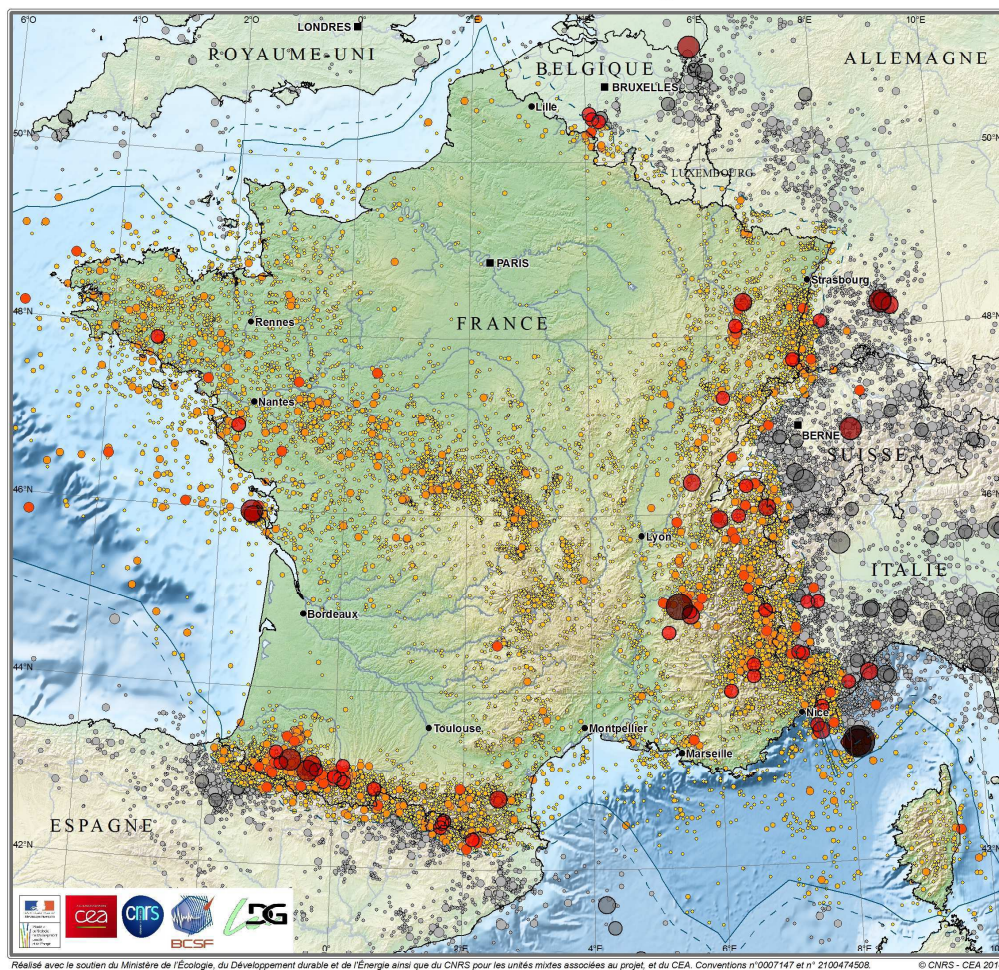


La métropole, est soumise à un aléa sismique modéré en comparaison de celui des Antilles par exemple mais qui peut s'avérer, en fonction de la vulnérabilité des constructions, dévastateur en terme de victimes ou de dégâts. Les conséquences peuvent être aggravées par la rareté du phénomène. En effet, le territoire national est présumé à tort par une majorité de la population comme étant peu sismique voire même asismique.

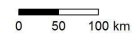
Ainsi, le seul séisme d'une magnitude supérieure à 6 ayant eu lieu en France métropolitaine au XX^{ème} siècle est celui dit de Lambesc (Bouches du Rhône), dans le secteur de la chaîne de la Trevaresse, le 11 juin 1909.

Or, selon l'inventaire de sismicité historique SisFrance (BRGM, EDF, IRSN, 2010), 632 séismes d'intensité supérieure ou égale à 4 (secousses modérées à destructions importantes) ont été recensés en France métropolitaine de 1800 à 2007. La grande majorité de ces séismes a une intensité comprise entre 5 et 6,5 dont deux tiers entre 5 et 5,5 (secousses fortes) et un cinquième entre 6 et 6,5 (dommages légers).

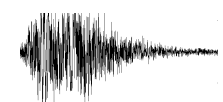
Sismicité Instrumentale de l'Hexagone 1962-2009



En couleur : épicentres des séismes d'origine naturelle dans la zone SI-Hex (France métropolitaine et zone économique exclusive en mer (ZEE), avec élargissement de 20 km), ainsi que les séismes ressentis en France avec une intensité EMS-98 ≥ IV (BCSF). En gris : épicentres des séismes hors zone pour lesquels une magnitude M_w a été calculée dans le cadre du projet SI-Hex.



Carte de sismicité de la France
©BCSF



B.1.D.b Les principales failles actives en PACA

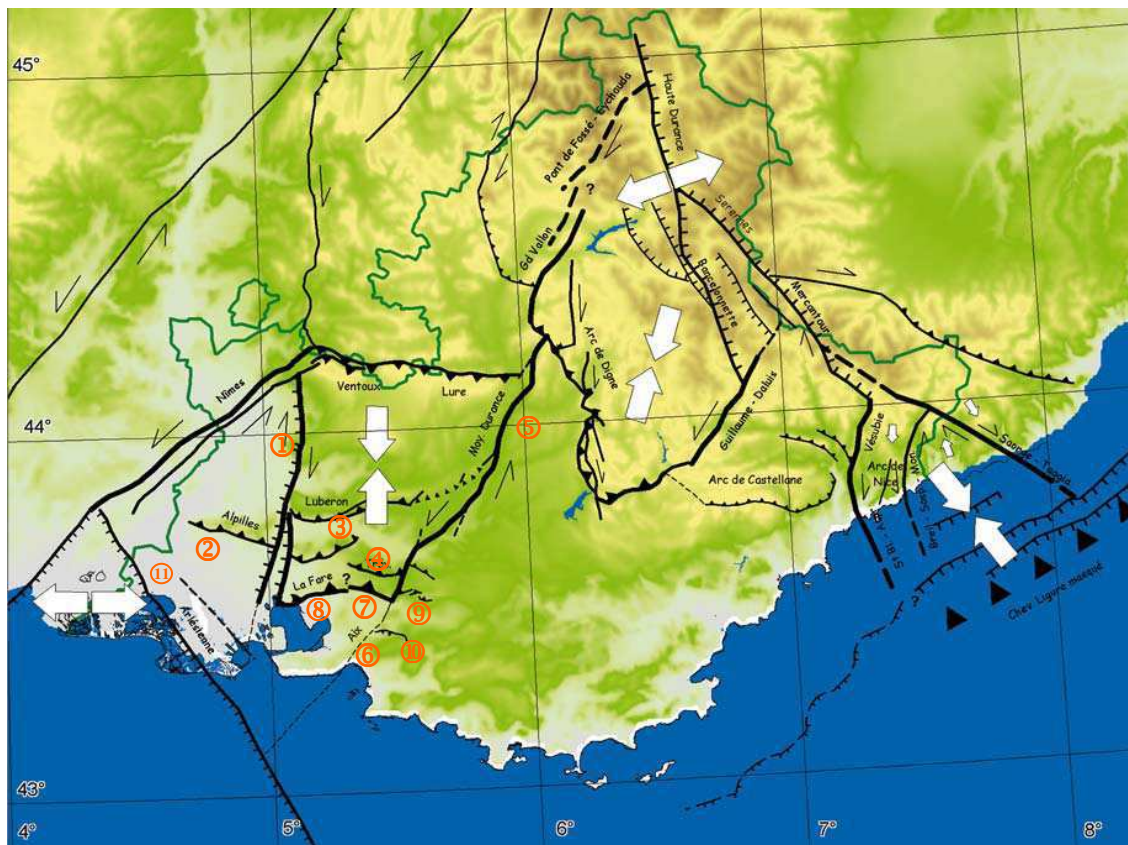
Les principales failles actives de la région sont :

- ① Système de failles de Salon-Cavaillon
- ② Faille des Alpilles
- ③ Faille des Costes
- ④ Faille de la Trévaresse
- ⑤ Faille de la Moyenne Durance
- ⑥ Faille d'Aix
- ⑦ Faille d'Eguilles

- ⑧ Faille de la Fare-Coudoux
- ⑨ Faille de la Sainte Victoire
- ⑩ Faille de l'Etoile
- ⑪ Faille Arlésienne ...

Au cours des 5 derniers siècles, plusieurs séismes ont fortement secoué la région PACA. Les données historiques montrent une concentration d'événements sismiques dans la partie alpine et subalpine de la région tandis qu'à l'Ouest, la répartition épacentrale des séismes est relativement plus diffuse.

Les événements sismiques décrits dans les archives historiques et d'intensité épacentrale (Io) au moins égale à VII en région PACA, sont reportés dans le tableau ci après.



Direction des forces principales



Contraintes compressives



Contraintes distensives

Déformation cassante des terrains (cassure au sein ou en limite de blocs)



Mouvement compressif

Faille inverse ou chevauchement. (triangles du côté du bloc chevauchant).



Mouvement distensif

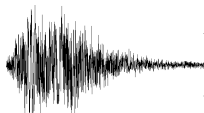
Faille normale. (barbules du côté du bloc affaissé).

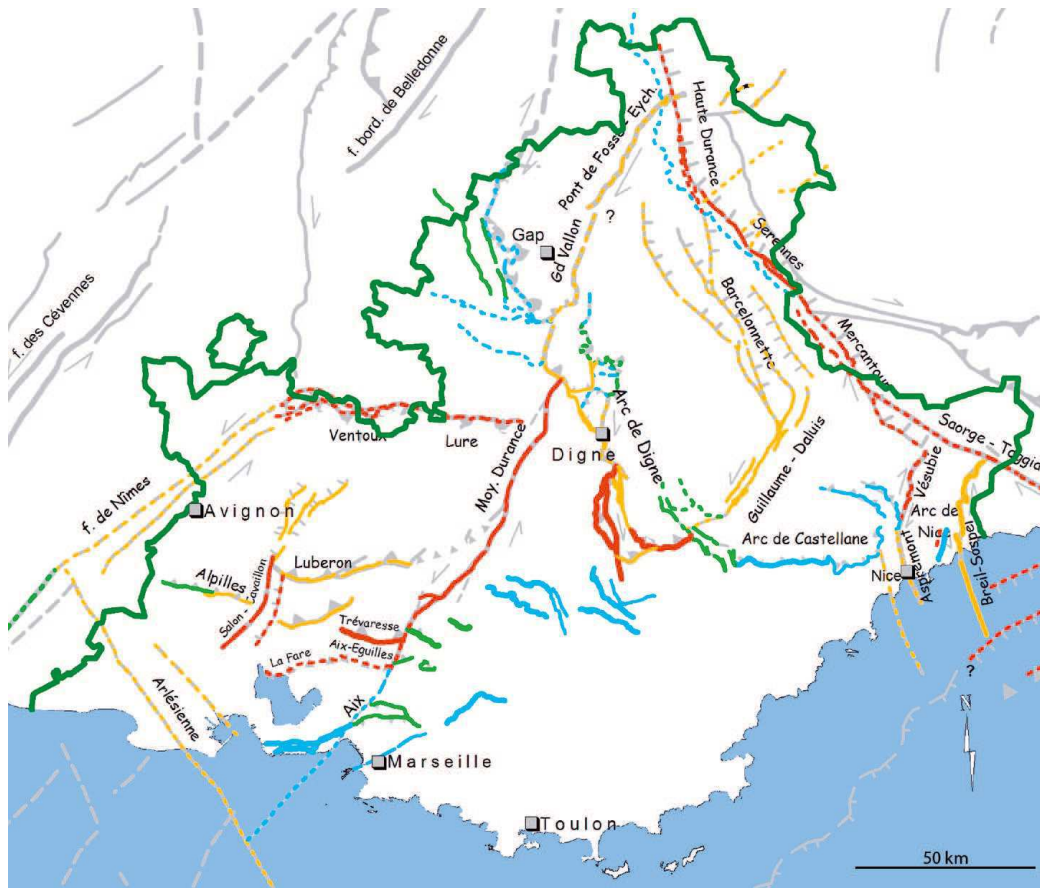


Mouvement coulissant

Faille décrochante. (les flèches indiquent la direction respective des blocs).

Source : « Le risque sismique en PACA » (BRGM/DIREN PACA/Région PACA, 2006)



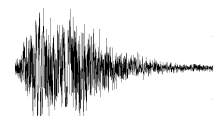


Classification des failles potentiellement actives de la région PACA		Niveau d'activité présumée			
		Élevé (3)	Moyen (2)	Faible (1)	Nul à Négligeable (0)
Niveau de connaissance	Bon (C)	3C	2C	1C	0C
	Moyen (B)	3B	2B	1B	0B
	Médiocre (A)	3A	2A	1A	0A

Classification des failles potentiellement actives de la région PACA (Terrier 2006, modifié).

Région	Hautes-Alpes	Alpes Maritimes Secteur de la Vésubie	Alpes Ligures et au large de la Côte d'Azur	Digne et Barcelonnette	Castellane	Moyenne Durance	Région de la Trévaresse et des Costes
Séismes historiques Io= intensité épicentrale	1884 (Io = VII)	1494 (Io = VIII)	1831 (Io = VIII)			1509 (Io = VIII)	
	1904 (Io = VII)	1564 (Io = VIII)	1854 (Io = VII-VIII)	1863 (Io = VII)		1678 (Io = VIII)	
	1935 (Io = VII)	1618 (Io=VIII),	1887 (Io = IX)	1866 (Io = VII-VIII)	1855 (Io = VIII).	1708 (Io = VII-VIII)	1909 (Io = VIII-IX).
	1959 (Io = VII-VIII)	1644 (Io = VIII).	1896 (Io = VII).			1812 (Io = VII-VIII) 1913 (Io = VII-VIII)	

Séismes historiques en région PACA – Intensité épicentrale



B.1.D.c Le séisme de Lambesc (1909)

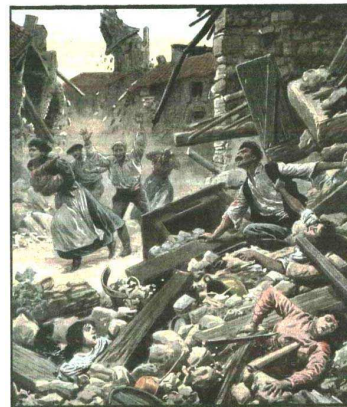
Le soir du 11 juin 1909, à environ 21h15, s'est produit un fort séisme (d'une magnitude de 6.2 sur l'échelle de Richter) dans la région de Lambesc, à proximité d'Aix en Provence.

La faille de la Trévaresse (située à 20km au Nord-Ouest d'Aix-en-Provence) est très probablement à l'origine de ce séisme.

La rupture, superficielle, se serait initiée à environ 6km de profondeur. Ressenti jusqu'en Italie et en Espagne, il restera en France métropolitaine comme l'évènement sismique le plus destructeur du XX^{ème} siècle (46 morts, 250 blessés graves, des centaines de sans-abri et des dégâts matériels considérables).

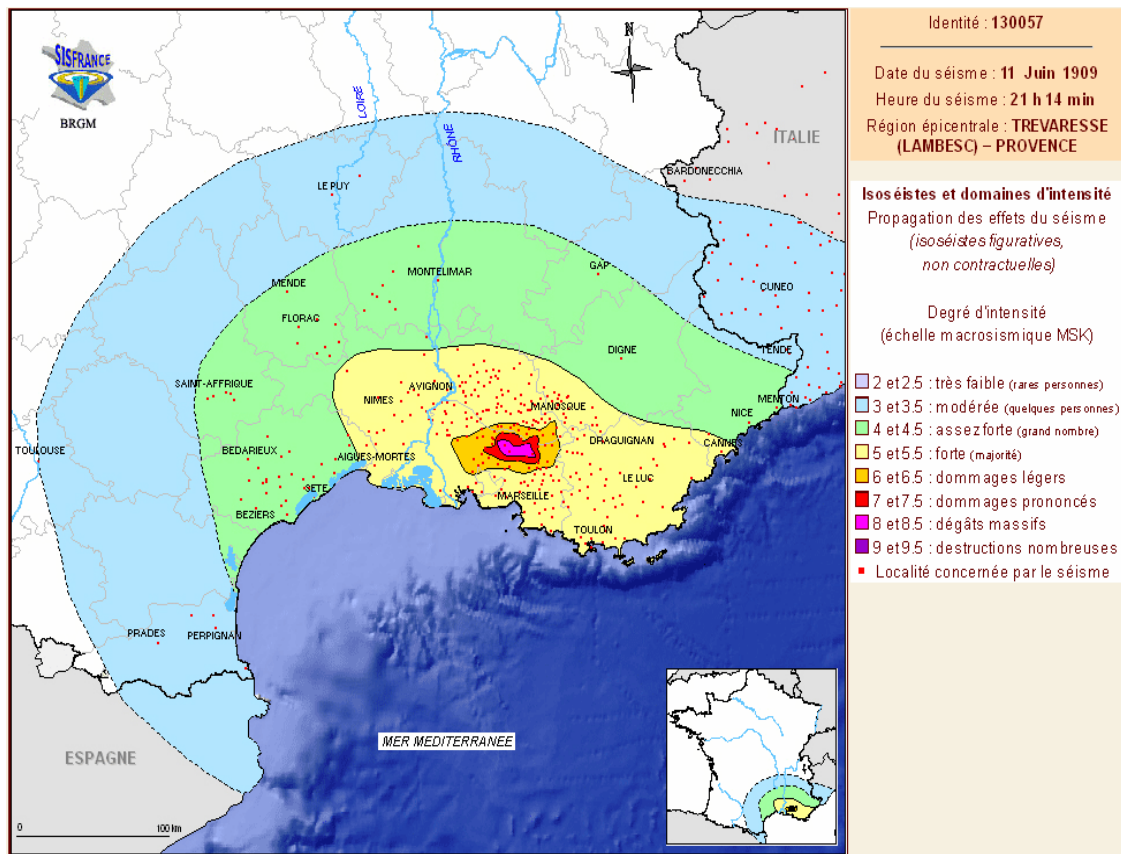
Le Petit Journal

Le Petit Journal SUPPLEMENT ILLUSTRÉ
 Le Petit Journal illustré, 400 pages - Le Petit Journal illustré, 400 pages
 Le Petit Journal illustré, 400 pages - Le Petit Journal illustré, 400 pages
 Le Petit Journal illustré, 400 pages - Le Petit Journal illustré, 400 pages

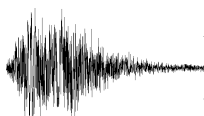


LE TREMBLEMENT DE TERRE DU MIDI

Couverture du Petit Journal relatant le séisme de Lambesc du 11 juin 1909



Carte d'isoséiste (courbe d'égale intensité sismique) – Seime de Lambesc 1909
 © BRGM, EDF, IRSN / Sisfrance



B.1.D.d Reconstitution et simulation du séisme de Lambesc (1909)

En 1982, une simulation a été réalisée à la demande de l'Etat afin de connaître les effets d'un même séisme (magnitude, lieu,...) à la date de l'étude (1982), tant sur le plan humain que sur le plan matériel et économique.

Entre 1909 et 1982, les communes impactées par le séisme de Lambesc se sont étendues, les populations ont changé de même que leurs comportements, la qualité des bâtiments a évolué, des industries nouvelles se sont installées.

De plus, dans le secteur d'études qui représente une superficie de 700 km², la population était de l'ordre de 95 000 habitants en 1982 contre 37 000 en 1909.

Si le 11 juin 1909, les provençaux prenaient le frais en dehors des maisons, en juin 1982, ils regardaient majoritairement la télévision. Le nombre de personnes à l'intérieur des maisons a été estimé à 80% pour l'année 1982.

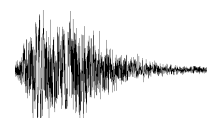
En conséquence, alors que la population a été multipliée par 2.9 entre 1909 et 1982, le bilan (tableau ci-après) fait état d'une multiplication par 10 à 20 du nombre de victimes.

Simulation 1982 (estimation)	Séisme de 1909
Victimes	
400 à 970 morts 1 850 à 5 650 blessés	46 morts 250 blessés
Dommages aux habitations	
(25 420 bâtiments sur la zone étudiée) 450 entièrement détruits 21 850 endommagés 315 intacts	Plusieurs milliers de logements détruits ou endommagés gravement (dont 1 500 à Aix-en Provence) Village de Lambesc entièrement détruit
Coûts directs (reconstruction ou réparation) Le coût des victimes n'a pas été pris en compte	
Habitations: 2 750 MF Autres bâtiments: 1 600 MF Equipements et infrastructures: 130 MF Mobilier: 130 MF Total: 4 660 MF	1 500 à 2 250 MF (estimation : valeur 1982) MF millions de francs (en francs 1982)
Coûts indirects (incidence sur l'activité économique) Le coût des victimes n'a pas été pris en compte	
Perte de production: 400 à 500 MF Mise hors service de certains grands ouvrages: 50 à 60 MF	Estimation précise impossible (données insuffisantes)

**Source : Le risque sismique
Délégation aux risques Majeurs, Ministère de l'environnement, 1982**

Ces chiffres (tableau) mis en perspective avec le budget de 815 MF de la Région PACA en 1983 par exemple ou du coût moyen de construction d'une autoroute de 10 km d'environ 190 MF (1983), donnent une idée de l'impact économique qu'aurait aujourd'hui un séisme comparable au séisme de 1909.

Enfin, le bilan en termes dommages et de victimes pourrait être encore plus dramatique aujourd'hui en 2015 compte tenu de l'évolution des comportements et du développement de l'urbanisation.



B.1.E Les effets d'un séisme

On distingue deux types d'effets liés aux séismes :

- les effets directs, dus aux mouvements vibratoires du sol, qui peuvent être modifiés localement par des effets de site (lithologiques et topographiques)
- les effets indirects ou induits, liés à des ruptures permanentes du sol, tels que glissements de terrain, chutes de blocs, affaissements/effondrements, liquéfactions des sols, tsunamis ...

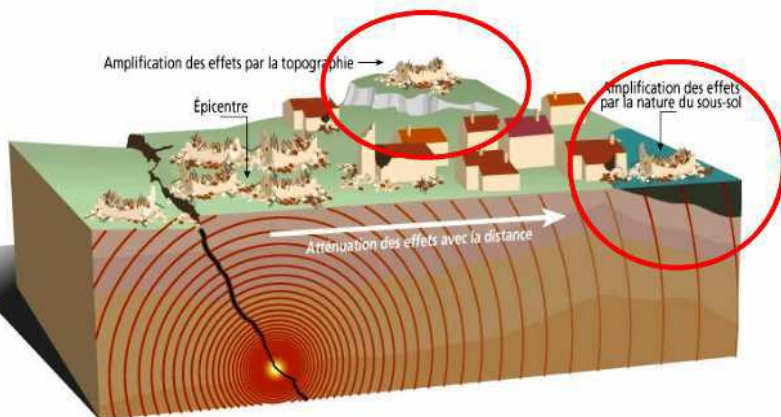
De plus, dans le cas de séisme de magnitude élevée, la faille peut se prolonger jusqu'à la surface et provoquer des décalages de terrain de part et d'autre de cette dernière.

B.1.E.a Les effets de site

Les effets de site directs sont causés par les caractéristiques locales du site (topographie, lithologie) et se traduisent fréquemment par une amplification du mouvement sismique¹⁷ (plus rarement une atténuation) et une augmentation de sa durée.

Ces effets de site qui modulent la sévérité des secousses sismiques et en conséquence le mouvement du sol de référence à retenir pour le dimensionnement du projet, doivent être pris en compte dans la phase de conception de la structure (bâtiment, pont,...).

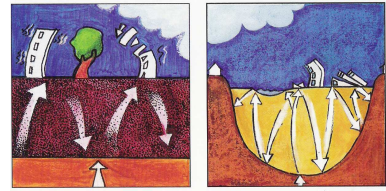
On distingue les effets de site liés à la nature du sol (lithologiques ou géologiques) et les effets de site liés à la topographie.



Les effets de site lithologiques

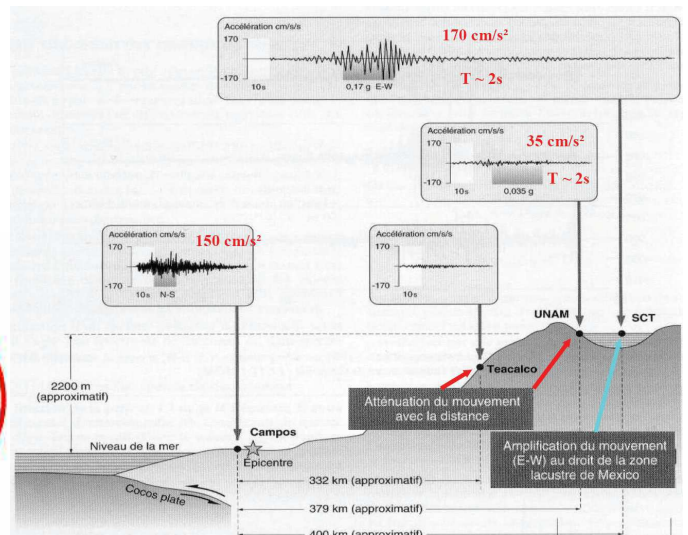
Les effets de site sont des phénomènes physiques qui préoccupent de plus en plus les responsables de la gestion parasismique.

Extrait du Guide méthodologique des Plans de Prévention des risques naturels – Risques sismiques.



L'observation post-sismique a montré en effet que les conditions de sols en sub-surface (dans les 100 premiers mètres de la croûte terrestre en général) pouvaient augmenter l'agressivité d'un séisme.

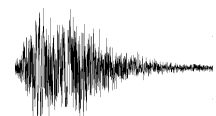
L'effet de site lithologique (ou géologique) se manifeste le plus souvent sur un remplissage sédimentaire ou anthropique, meuble, surmontant un substratum rigide. Les ondes sismiques peuvent être piégées dans ces couches meubles. Cela conduit à l'allongement de la durée du mouvement sismique et à un véritable phénomène de résonance, c'est à dire à une amplification du signal en surface. Cette amplification se fera principalement à une fréquence fondamentale f_0 , liée aux caractéristiques physiques de la couverture sédimentaire.



Evolution de l'accélération en fonction de la distance à l'épicentre - Séisme de Mexico 1985

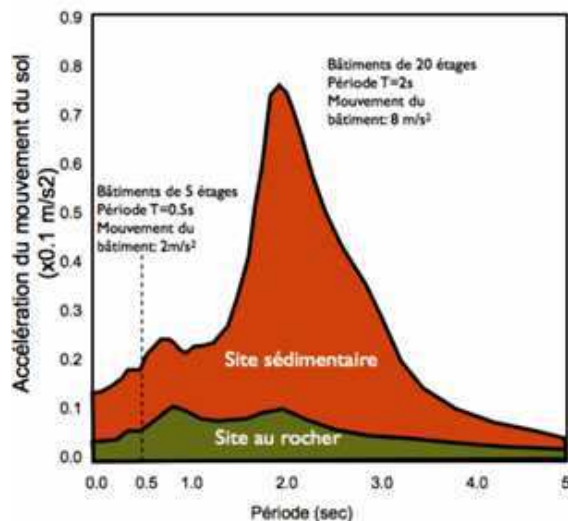
Source : Pierre Mouroux

¹⁷ Piégeage et interférences constructives des ondes sismiques



Le centre ville de Mexico se situe dans un ancien lac salé au-dessus d'un bassin sédimentaire. Ces couches de terrain meuble superficielle surmontant un substratum rocheux ont eu pour conséquence, lors du séisme survenu en 1985 (magnitude de 8.2), une amplification des secousses alors que le centre de Mexico se trouvait à plus de 300 kilomètres de l'épicentre. Comme on peut le remarquer sur le schéma ci-dessus des points plus proches de l'épicentre (commune de Tealcalco ou l'épicentre lui-même) ont été soumis à des accélérations sismiques bien moindres que celles subies par le centre de Mexico mettant en évidence l'effet de site lithologique.

On remarque également sur le graphique ci-dessous que le phénomène de résonance (amplification du signal) est maximal autour d'une fréquence proche de 0.5 Hz. Les bâtiments possédant une fréquence propre autour de la fréquence de 0.5 Hz (immeubles d'une vingtaine d'étages) entrèrent en résonance et furent parmi les plus touchés. Par contre, dans les mêmes quartiers, les anciennes maisons coloniales de 2 ou 3 étages¹⁸ possédant des fréquences propres éloignées de la fréquence de résonance (0.5 Hz) n'ont été que très peu endommagées, pourtant construites sans principe parasismique.

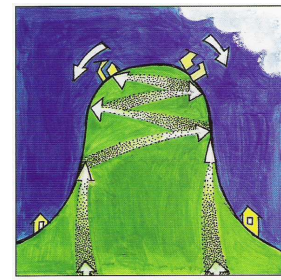


Amplification du mouvement du sol au niveau du site sédimentaire (centre de Mexico) et du site au rocher lors du séisme de Mexico (1985)
 ©Institut des Sciences de la Terre – Grenoble

¹⁸ La fréquence propre d'un bâtiment croit avec le nombre d'étage. Formule très simplifiée de la fréquence propre d'un bâtiment: $F=10/\text{nombre d'étages}$ (en Hz).

Les effets de site topographiques

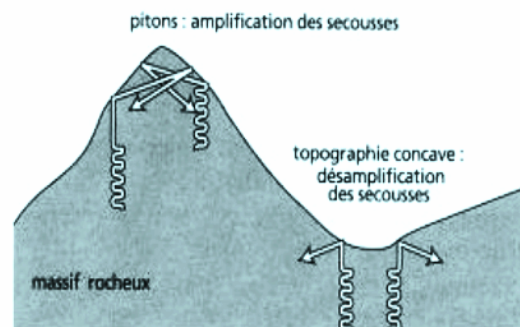
La forme du relief peut accroître les effets dévastateurs d'un séisme notamment par l'amplification des vibrations.



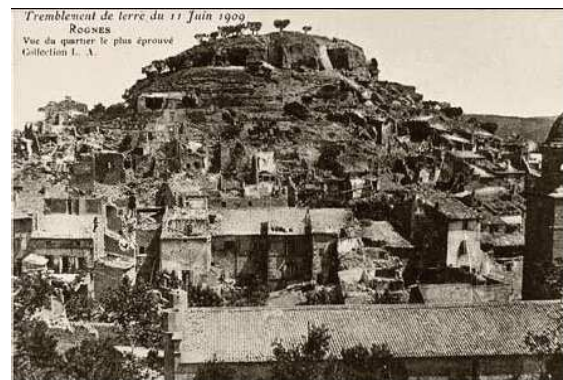
Source : Laurence Barret

Les effets de site topographiques se traduisent ainsi par des amplifications pouvant être importantes au sommet des buttes, sur les crêtes allongées, les rebords de plateaux ou de falaises.

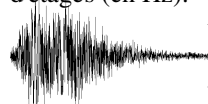
La bande de fréquence où l'amplification est maximale correspond à des longueurs d'onde comparables aux dimensions horizontales du relief. Les effets topographiques deviennent négligeables si la longueur d'onde est très grande devant celles-ci.



En l'absence d'effet de site lithologique, les secousses sismiques peuvent être « désamplifiées » et les dégâts occasionnés atténués (topographie concave).



Communes de Rognes - seime Lambesc 1919
 Droits réservés - © 1909



L'effet topographique est l'hypothèse avancée pour expliquer l'amplification des dommages observée lors du séisme de 1909 au niveau des reliefs marqués de la commune de Rognes.

En effet, on peut remarquer sur la carte postale d'époque ci-dessus que la quasi-totalité des constructions situées au niveau des flancs de la colline (colline du Foussa) a été détruite alors qu'en contrebas, au pied du relief, les bâtiments subirent beaucoup moins de dommages (14 morts et 10 blessés graves ont été dénombrés sur la commune de Rognes).

D'autres communes du département situées dans un contexte topographique similaire ont subi des dégâts comparables.

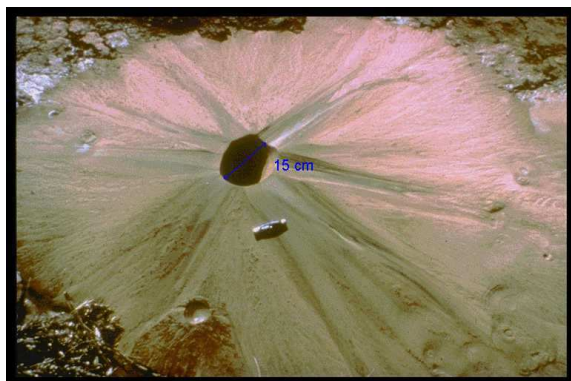
B.1.E.b Les effets induits

La vibration sismique peut entraîner localement des effets supplémentaires appelés effets induits tels que

- la liquéfaction
- les mouvements de terrain
- le rejet de faille
- les tsunamis

La liquéfaction

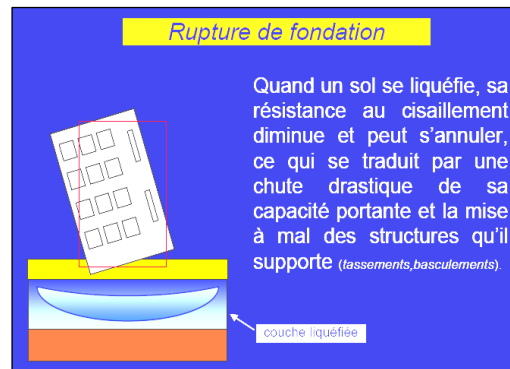
Sous certaines conditions de sollicitations dynamiques (notamment une accélération sismique suffisamment importante), certains sols peu compacts (milieux granulaires : sables, limons et vases,...) saturés en eau peuvent perdre toute portance (illustration - Séisme de Caracas). La présence de nappes souterraines à proximité ou dans ces sols est un facteur aggravant. L'eau contenue dans les sédiments va alors être expulsée formant de petits cônes caractéristiques appelés volcans de boue ou volcans de sable.



Volcans de boue
©USGS, BRGM

Le sol va se comporter comme un « liquide » (par réarrangement des grains qui provoque une diminution de l'indice des vides) et ne pourra plus supporter les charges auxquels il est soumis.

Cette déconsolidation brutale du matériau qui se traduit par la déstructuration du sol caractérise le phénomène de liquéfaction.



J.F.Serratrice,
© CETE Méd., 2004

Les constructions reposant sur des sols soumis à ce phénomène de tassement rapide des sédiments vont être particulièrement instables (basculement, enfoncement des constructions dans le sol, ruine partielle ou totale des constructions, voire la perte de vies humaines).

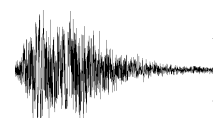


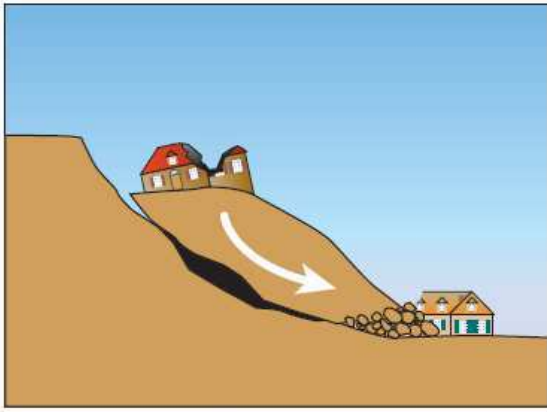
Séisme de Caracas (Venezuela) 1967
© USGS

Les mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement gravitaire plus ou moins brutal de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles ou artificielles.

Un versant stable en situation statique peut se trouver en déséquilibre sous sollicitation dynamique (séisme).

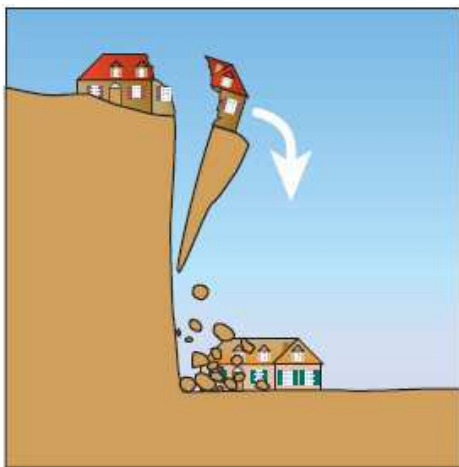




Glissement

Source : « Le risque sismique en PACA »

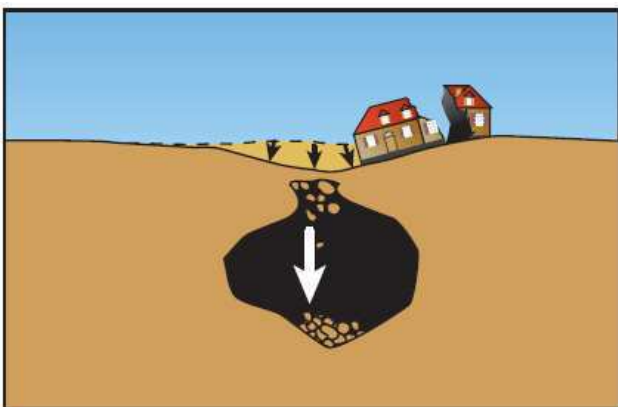
©BRGM/DIREN PACA/Région PACA, 2006



Chute de blocs

Source : « Le risque sismique en PACA »

©BRGM/DIREN PACA/Région PACA, 2006



Eboulement de cavité

Source : « Le risque sismique en PACA »

©BRGM/DIREN PACA/Région PACA, 2006

Les secousses sismiques peuvent être un élément déclencheur de ces mouvements gravitaires par modification de l'équilibre géologique (chutes de blocs, glissements de terrain, tassements ou effondrements de cavités...).

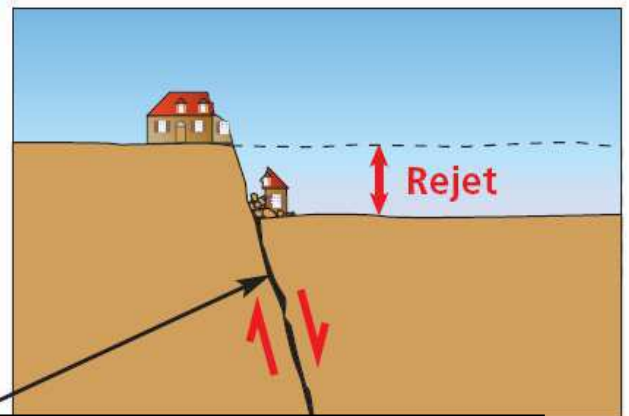
Outre leur facteur déclenchant, les vibrations sont de nature à augmenter la vitesse et la zone de propagation des mouvements de terrain.

Le rejet de faille

Dans certains cas, la rupture du plan de faille se propage jusqu'à la surface du sol, entraînant un décalage des terrains le long de la faille de quelques centimètres à plusieurs mètres appelée « rejet ». Cette propagation jusqu'à la surface du sol de la rupture du plan de faille dépend de la profondeur initiale du foyer sismique (endroit du plan de faille où a débuté la rupture) et de la magnitude du séisme (quantité d'énergie dissipée).

Une faille active débouchant en surface peut provoquer :

- un déplacement le long de la ligne de rupture (rejet horizontal ou vertical)
- une majoration des actions sismiques localement (zone de quelques centaines de mètres de part et d'autre de la ligne de rupture)

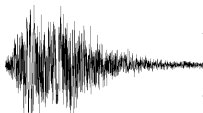


Propagation de la rupture du plan de faille jusqu'à la surface du sol (rejet vertical)

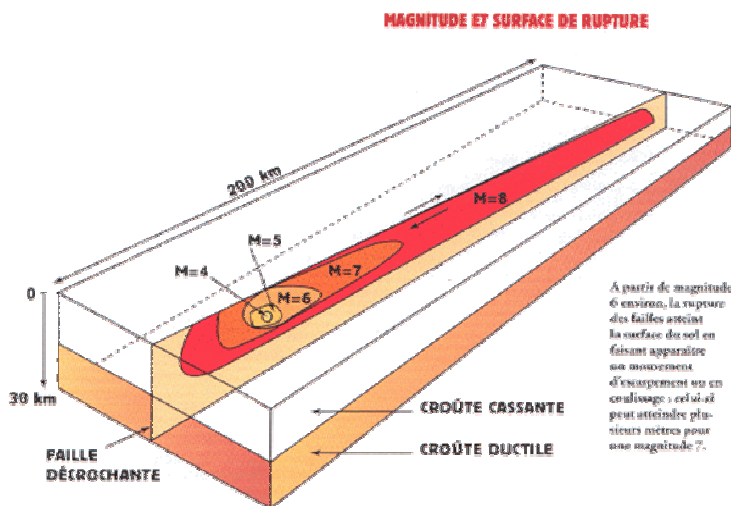
Rejet en surface

Source : « Le risque sismique en PACA »

©BRGM/DIREN PACA/Région PACA, 2006



Un rejet de 20 cm est suffisamment dommageable pour les bâtiments pour que cet aléa puisse être à l'origine de l'établissement d'une bande de neutralisation¹⁹ (inconstructible) ou de prescriptions spécifiques en particulier dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques Naturels. Toutefois, la probabilité d'occurrence d'un séisme supérieur à 6 dans les prochaines décennies étant très faible, la probabilité d'un rejet en surface reste faible.



La magnitude est fonction de la surface de rupture sur le plan de faille (plus la surface de rupture est importante, plus la magnitude sera forte)

Les tsunamis

Un tsunami (du japonais : tsu, « port » et nami, « vague ») est une onde provoquée par un rapide mouvement d'un grand volume d'eau (océan ou mer).

Les principales origines des tsunamis sont:

- Les séismes : pour qu'un séisme soit à l'origine d'un tsunami, il est nécessaire que la rupture du plan de faille se soit propagée jusqu'à la base de la tranche d'eau.



<http://www.seisme-1909-provence.fr>

D'une façon générale les tsunamis sont habituellement générés par de grands tremblements de terre sous-marins (magnitude > 7) très peu profonds (profondeur < 50 km).

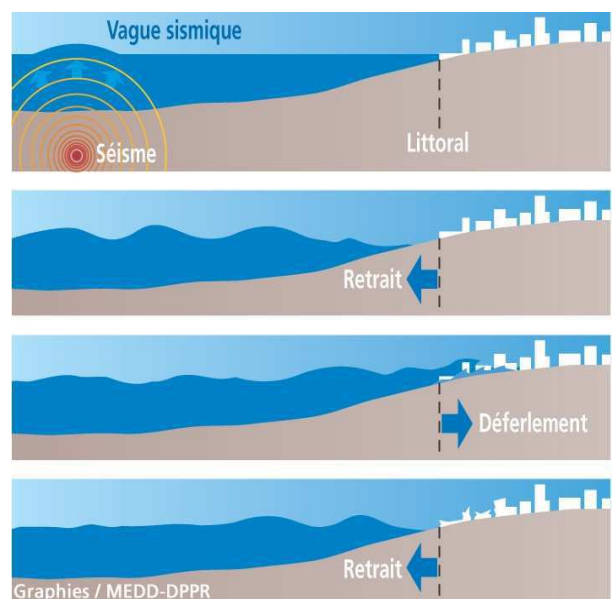
- Les mouvements de terrain sous-marins de grande ampleur



<http://www.seisme-1909-provence.fr>

- Les éruptions volcaniques sous marines de type explosif

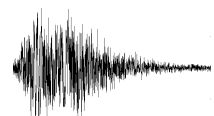
Le phénomène de tsunami peut également être initié par les chutes d'astéroïde, de comète ou de blocs de glaces.



Les différentes étapes du phénomène de tsunami

Le risque de tsunami concerne surtout les zones littorales des DOM TOM, mais le littoral métropolitain n'est pas à l'abri d'un tel phénomène, en particulier les rivages de la Méditerranée.

¹⁹ Cette bande de neutralisation tient compte de l'incertitude sur la localisation précise de la faille



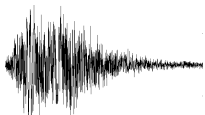
Tsunami à Nice

Le 16 octobre 1979, à 13h57, à l'embouchure du fleuve Var, une partie de la plate forme de remblaiement qui devait prolonger sur la mer les pistes de l'aéroport de Nice s'effondre. Elle entraîne avec elle 15 ouvriers et du matériel (quatre camions, deux grues). Ce chantier était alors considéré comme le plus grand chantier de travaux publics d'Europe. Neuf ouvriers trouvent la mort dans l'accident. Le glissement provoque une vague de 2,5 à 3 mètres qui frappe le littoral entre le port de la Salis et Antibes et occasionne des dégâts importants ainsi que la mort d'une commerçante d'Antibes. Une centaine de maisons ont été envahies par les flots. Une dizaine de voitures ainsi qu'une centaine d'embarcations ont été projetées sur les quais

©<http://www.seisme-1909-provence.fr>).



Photo du port de la Salis - Nice matin
Photo de voitures projetées sur le quai du port de la
Salis - Paru dans Nice Matin
<http://www.seisme-1909-provence.fr>



B.2 Prédiction, Prévision et Prévention

B.2.A La prédiction (à court terme)

Une prédiction²⁰ est l'action d'annoncer des événements futurs à court terme, dans notre cas, un séisme (heure, lieu précis, intensité,...). Elle est basée sur l'identification de signes précurseurs faibles (liste non exhaustive) :

- déformations crustales (= de la croûte terrestre)
- évolution spatio-temporelle de la sismicité
- variation du niveau d'eau dans les puits
- phénomène thermométrique (variation anormale de la température et de la conductivité du sol,...)
- dégagement de gaz (radon,...)
- variation du champ électromagnétique au sol et dans l'ionosphère
- comportement des animaux...

La prédiction, hélas, n'est pas une méthode fiable. En effet, l'analyse de ces signaux s'avère complexe, car ils ne sont pas toujours identifiables ou interprétables même si parfois ils ont été précurseurs d'un séisme (voir encart « Héliki » ci-contre). De plus, de nombreux exemples récents ont montré que ces signes ne sont pas systématiques, avant chaque séisme et que les modèles ne sont ni fiables, ni reproductibles ou généralisables, ce qui rend la prédiction difficile voire impossible, du moins à ce jour.

Des recherches mondiales sont cependant entreprises afin de mieux comprendre les séismes et d'être capable à l'avenir de les prévoir.

B.2.B La prévision (à long terme)

La prévision s'appuie sur les données historiques (archives, catalogues, témoignages,...) et instrumentales (enregistrements récents par appareils de mesure,...) et des données issues d'études géologiques et sismologiques. Elle permet de définir l'alea sismique d'une région.

Ce dernier se définit par la probabilité qu'un séisme survienne dans une région donnée sur une période donnée (50 ans, 500 ans...).

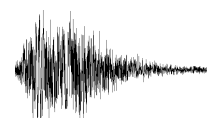


Dans la nouvelle réglementation nationale, l'accélération maximale de référence du sol a été estimée pour une période de retour²¹ de 475 ans correspondant à une probabilité de dépassement de la valeur de l'accélération réglementaire de 10% sur 50 ans.

La prédiction d'un séisme ou la diminution de l'alea étant impossible, seule la prévention permet de limiter l'ampleur des dégâts causés par un tremblement de terre et de sauver des vies humaines.

²¹ Période de retour = durée **moyenne** entre 2 événements de même ampleur.

²⁰ Ou prévision à court terme



B.2.C La Prévention



Lisbonne Abymée (vers 1760)
Eau-Forte
Bnf, Estampes et photographie
©Bibliothèque nationale de France

La controverse Voltaire - Rousseau

A la suite du tremblement de terre de Lisbonne en 1755, Voltaire rédige le « Poème sur le désastre de Lisbonne », dans lequel il présente la fatalité des phénomènes naturels. Dans sa « Lettre sur la Providence », Rousseau expose un point de vue opposé en expliquant que l'Homme peut agir pour améliorer son existence (notamment en n'habitant pas sur des lieux dangereux ou dans des conditions défavorables, comme la surpopulation).

Cette controverse entre les deux écrivains marque le début de la réflexion sur la responsabilité de l'Homme face aux risques naturels qui se traduit aujourd'hui par les notions de vulnérabilité et de prévention.

La prévention est l'« Ensemble des dispositions prises pour prévenir un danger, un risque, un mal » (Larousse).

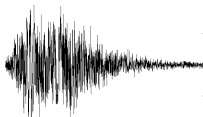
« Ce n'est pas le séisme qui tue mais les bâtiments »

La prévention regroupe l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour réduire l'impact d'un phénomène prévisible sur les personnes et les biens, avant qu'il ne se produise.

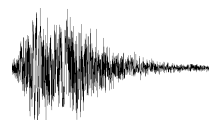
La politique française de réduction du risque sismique s'articule principalement autour des axes suivants :

- améliorer la connaissance de l'aléa, de la vulnérabilité et du risque sismique
- 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 (**construire parasismique est le seul moyen efficace pour se protéger de l'aléa sismique**)
- préparer la gestion de crise.

Si l'État et les collectivités territoriales ont des responsabilités dans le domaine de la prévention, les particuliers et les entreprises doivent également être des acteurs pour contribuer efficacement à leur protection et diminuer leur propre vulnérabilité. Il est donc primordial que chacun s'informe sur les risques auxquels il est exposé, ainsi que sur les mesures de prévention à mettre en œuvre.



ANNEXE C
Organisation des secours et consignes de sécurité



C.1 L'organisation des secours

C.1.A Au niveau départemental

En cas de catastrophe, lorsque plusieurs communes sont concernées, le plan de secours départemental (plan ORSEC) est mis en application. Il fixe l'organisation de la direction des secours et permet la mobilisation des moyens publics et privés nécessaires à l'intervention. Au niveau départemental, c'est le préfet qui élabore et déclenche le plan ORSEC ; il est directeur des opérations de secours.

En cas de nécessité, il peut faire appel à des moyens zonaux ou nationaux.

Ceci comprend la préparation d'un kit séisme, composé d'une radio avec ses piles de rechange, d'une lampe de poche, d'eau potable, des médicaments urgents, des papiers importants, de vêtements de rechange et de couvertures.

Une réflexion préalable sur les lieux les plus sûrs de mise à l'abri dans chaque pièce et les itinéraires d'évacuation complètera ce dispositif. Le site [risquesmajeurs.fr](http://www.risquesmajeurs.fr) donne des indications pour aider chaque famille à réaliser ce plan.

<http://www.risquesmajeurs.fr/le-plan-familial-de-mise-en-surete-pfms>

C.1.B Au niveau communal

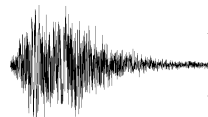
C'est le maire, détenteur des pouvoirs de police, qui a la charge d'assurer la sécurité de la population dans les conditions fixées par le code général des collectivités territoriales.

À cette fin, il prend les dispositions lui permettant de gérer la crise. Pour cela le maire élabore sur sa commune un Plan Communal de Sauvegarde (PCS). L'élaboration de ce PCS est obligatoire dans un délai de deux ans si la commune dispose d'un PPR approuvé ou si elle est comprise dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention (à partir de la date d'approbation de ces plans). S'il n'arrive pas à faire face par ses propres moyens à la situation il peut, si nécessaire, faire appel au préfet représentant de l'État dans le département.

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

C.1.C Au niveau individuel

Un plan familial de mise en sûreté. Afin d'éviter la panique lors de la première secousse sismique, un tel plan préparé et testé en famille, constitue pour chacun la meilleure réponse pour faire face au séisme en attendant les secours.



C.2 Affichage des consignes de sécurité

Les consignes de sécurité figurant dans le document d'information communal et celles éventuellement fixées par certains exploitants ou propriétaires de locaux ou de terrains fréquentés par le public sont portées à la connaissance du public par voie d'affiches (Art. R. 125-12 Code de l'Environnement).

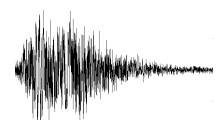
L'affichage dans la commune est obligatoire. Il est effectué sous l'entière responsabilité du maire sur la base d'un modèle-type arrêté par les ministres chargés respectivement de la sécurité civile et de la prévention des risques majeurs [voir arrêté du 9 février 2005 portant approbation des modèles d'affiches relatives aux consignes de sécurité devant être portées à la connaissance du public].

Les consignes de sécurité résultent des dispositions d'organisation des secours prises par le maire ainsi que du dispositif local éventuel d'observation des risques pouvant conduire à une alerte.

L'affichage doit être effectué partout où la nature du risque ou la répartition de la population l'exige. Ainsi, il pourra être réalisé non seulement sur les zones directement exposées, mais également sur la totalité de la commune (en cas de risque sismique ou cyclonique par exemple), voire sur des secteurs de communes voisines en accord avec les maires concernés.

Les consignes établies par l'exploitant ou le propriétaire du local sont liées au caractère du local ou du lieu d'affichage et visent à garantir la sécurité des occupants de ces locaux.

Cet affichage est mis en place en premier lieu dans les locaux dépendant de la commune (mairie, école, services sociaux, caserne de pompiers, locaux de la gendarmerie, etc.). Mais il peut également, en tant que de besoin, être imposé dans des lieux privés faisant l'objet de fréquents passages de la population dont la liste figure à l'article R. 125-14 du code de l'environnement. (Source : Prim.net)



C.3 Les consignes individuelles de sécurité

Se mettre à l'abri

Ecouter la radio : préciser la station de radio et sa fréquence

Respecter les consignes

En cas de séisme :

AVANT

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

PENDANT

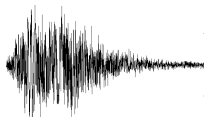
- Rester où l'on est :
 - à l'intérieur : se mettre près d'un gros mur, une colonne porteuse ou sous des meubles solides, s'éloigner des fenêtres
 - à l'extérieur : ne pas rester sous des fils électriques ou sous ce qui peut s'effondrer (cheminées, ponts, corniches, toitures, arbres...)
 - en voiture : s'arrêter et ne pas descendre avant la fin des secousses
- **Se protéger** la tête avec les bras
- **Ne pas allumer** de flamme

APRÈS

Après la première secousse, se méfier des répliques : il peut y avoir d'autres secousses importantes.

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

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



Modèle d'affiche communale

Commune.

Département des Bouches du Rhône

k

en cas de **danger** ou d'**alerte**

1. abritez-vous
take shelter
resguardese

2. écoutez la radio
listen to the radio
escuche la radio

Station 00.00 MHz

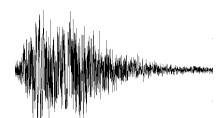
3. respectez les consignes
follow the instructions
respete las consignas

> n'allez pas chercher vos enfants à l'école
don't seek your children at school
no vaya a buscar a sus niños a la escuela

pour en savoir **plus**, consultez

> à la mairie : **le DICRIM**, dossier d'information
communal sur les risques majeurs

> sur internet : www.prim.net



Pour en savoir plus

Textes officiels

Décret n°2005-1005 du 23 août 2005 relatif à l'extension du contrôle technique obligatoire à certaines constructions exposées à un risque sismique et modifiant le code de la construction et de l'habitation

Décret n°2007-1727 du 7 décembre 2007 relatif à l'extension du contrôle technique obligatoire à certaines constructions exposées à un risque sismique et modifiant le code de la construction et de l'habitation

Arrêté du 10 septembre 2007 relatif aux attestations de prise en compte des règles de construction parasismique à fournir lors du dépôt d'une demande de permis de construire et avec la déclaration d'achèvement de travaux

Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010, relatif à la prévention du risque sismique

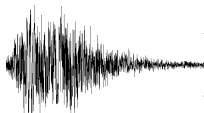
Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010, portant délimitation des zones de sismicité du territoire français

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 »

Arrêté du 19 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicable aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »

Arrêté du 25 octobre 2012 modifiant l'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 »

Arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'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 »



Sites Internet utiles

<http://www.planseisme.fr/>

site de référence sur la prise en compte du risque sismique, accès aux productions réalisées dans le cadre du plan séisme

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

site du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

<http://prim.net>

Portail de la prévention des risques majeurs

Information sur les risques au niveau de votre commune et notamment indication de la zone de sismicité

www.seisme-1909-provence.fr

Un site pour comprendre le risque sismique et connaître les actions menées en région

Provence-Alpes-Côte-d'Azur

www.sisfrance.net

Relevé et caractéristiques des séismes historiques et contemporains en France

<http://www.qualiteconstruction.com/>

Site de l'Agence Qualité Construction. L'Agence Qualité Construction est une association loi 1901 qui a pour mission de prévenir les désordres dans le bâtiment et d'améliorer la qualité de la construction (outils techniques destinés à aider les professionnels du bâtiment)

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

L'Association Française du Génie Parasismique (AFPS) est une association régie par la loi du 1er juillet a pour objet l'étude des tremblements de terre, celle de leurs conséquences sur le sol, sur les constructions et sur leur environnement

Bibliographie

Les séismes – Dossier d'information (grand public)

DPPR –SDPRM –20 pages – 2004 www.developpement-durable.gouv.fr/Les-seismes.html

Le risque sismique en France

64 p. – 2008 – BRGM éditions

Etude tectonique de la région de Marseille Tomes 1 et 2

Par G. GIEU

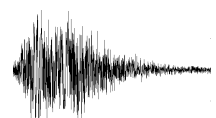
398 p – 2002 – PUP

Les tremblements de terre aux XVIIe et XVIIIe siècles

La naissance d'un risque

Par G. QUENET

592 p. – 2005 – Edition Champ Vallon – Collection Epoques



Le cahier d'activités du SISMO

Collège – Lycée : activités éducatives proposées par le Sismo des Ecoles

Par J.L. BERENQUER; F. PASCUCCHI; H. FERRY

102 p. et CD-Rom - 2006 – CRDP de l'Académie de Nice

www.crdp-nice.fr

Construire en zone sismique : S'implanter, bâtir, habiter

Plaquette du Programme national de prévention du risque sismique

4 p. – 2005

Conception, vulnérabilité, urbanisme et sismologie

Par M. ZACEK; P. BALANDIER

Coffret de 5 cahiers – 2003 – Les Grands Ateliers de l'Isle d'Abeau – Collection

Conception parasismique www.lesgrandsateliers.fr

Conception parasismique des bâtiments

Fiche A (Conception d'ensemble) –

Fiche B (Dispositions constructives)

Par M. ZACEK, Septembre 2010

Téléchargeable sur Internet

Conception parasismique des maisons individuelles

Fiche C

Par M. ZACEK, Janvier 2011

Téléchargeable sur Internet

Construire parasismique : Risque sismique. Conception parasismique des bâtiments.

Réglementation

Par M. ZACEK

342 pages - 1996 - Prix 73,18 € - Ed. Parenthèses.

Cours de construction parasismique

Patricia BALANDIER - 2001

5 Volumes

www.planseisme.fr

Guide de la conception parasismique des bâtiments

AFPS - 159 pages – 2003 – Prix 50 euros – Ed. Eyrolles

Du contexte de la réglementation en matière de construction parasismique

Par G. CZITROM

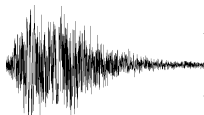
Association Française du Génie Parasismique (AFPS) : Cahier technique numéro spécial, septembre 1999

137 p. – 1999 – AFPS

www.afps-seisme.org

Les tremblements de terre en France. Hier. Aujourd'hui. Demain

196 p - 1997 - Prix 38,11 €. - BRGM éditions



Evaluation du respect de l'application des règles de construction parasismique
Région Provence Alpes Côte d'Azur
CETE MEDITERRANEE– 56 p. - 2001

Evaluation de l'application de la réglementation parasismique dans les
départements des Alpes-Maritimes, Isère, Pyrénées-Atlantiques et Hautes-Pyrénées
CGPC - IGE – 77 p. - 2004

Les techniques de prévision et de prévention des risques naturels : séismes et mouvements de terrain

Par Ch. KERT, Député dans le cadre de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques - 1995 - Prix 11,43 €.

Rapport Assemblée nationale n° 2017, Sénat n° 261 -1995

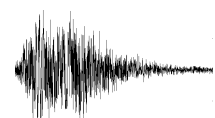
Rapport n°1540 à l'Assemblée nationale et n°312 au Sénat – 1999

Les dispositifs d'alerte aux tsunamis en France et dans le monde

Rapport du Sénat n° 546 (2008-2009) – 156 p.

Région PACA, BRGM, DIREN PACA et CETE Méditerranée, Le risque sismique en PACA,
100 p – 2006

<http://www.planseisme.fr>



Glossaire

Aléa sismique : L'aléa est une estimation de la probabilité qu'un événement naturel survienne dans une région donnée et dans un intervalle de temps donné. L'aléa sismique est donc la probabilité, pour un site, d'être exposé à une secousse tellurique de caractéristiques données. L'évaluation de l'aléa sismique intègre la magnitude, l'ampleur et la période de retour des séismes.

Amplitude d'une secousse (d'une onde)

Mouvement maximal du sol par rapport à la position d'équilibre.

Approche déterministe

Dans cette méthode, le séisme maximum historiquement connu qui s'est produit à l'intérieur d'une zone sismotectonique est supposé pouvoir se reproduire en tout point de la zone. On ne fait donc pas appel à des notions de période de retour. C'est ce type de zonage qui est actuellement utilisé pour l'application des normes parasismiques des installations à risque spécial et des installations nucléaires de base.

Approche probabiliste

Dans cette méthode, un catalogue de sismicité le plus complet possible est utilisé pour estimer la probabilité d'occurrence de différents niveaux d'agression sismique, en général exprimée par l'accélération du sol. Le principe de base est que, dans une zone sismotectonique donnée, il existe une relation linéaire entre le nombre de séismes dépassant une certaine magnitude et cette magnitude. Utilisant cette relation et des calculs d'atténuation du mouvement sismique avec la distance, il est possible de calculer en tout point du territoire les accélérations maximales du sol associées à différentes périodes de retour.

Asthénosphère

Partie ductile du manteau terrestre, directement située sous la lithosphère rigide. Son épaisseur varie entre environ 100 km sous les océans (quelques kilomètres au niveau des rifts océaniques) et environ 250 km sous les continents.

Collision continentale

Le phénomène de collision continentale est la confrontation de deux plaques continentales qui suit la disparition des lithosphères océaniques par subduction ; il est à ce titre la deuxième phase du phénomène de convergence.

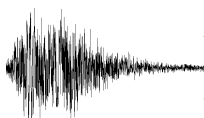
La collision provoque la formation de structures géologiques comme les plis, chevauchements et nappes de charriage et entraîne à terme une orogénèse.

Convergence

Mouvements de rapprochement de deux plaques lithosphériques. L'une peut plonger sous l'autre (subduction) ou elles peuvent entrer en collision et créer ainsi une chaîne de montagne. Les zones de convergence sont caractérisées par une forte sismicité et des reliefs élevés.

Croûte terrestre

Couche de roches situées près de la surface de la Terre. Les continents et les bassins océaniques en font partie. Sous les océans, la croûte mesure environ 5 km d'épaisseur, tandis que sous les continents, l'épaisseur moyenne est de 35 km. La croûte se compose entre autres de basalte et de granite. Le basalte est la principale composante de la croûte océanique tandis que le granite se retrouve principalement dans la croûte continentale.



Distance épacentrale

Distance par rapport à l'épicentre. Quand on est « près » du séisme, on donne souvent la distance épacentrale en km (d). Quand on est plus loin, on la donne en degrés (D).

Divergence

Mouvements d'écartement de deux plaques lithosphériques. La divergence est le phénomène à l'origine de la naissance et de l'expansion des océans.

Ductilité

Capacité d'un matériau, et par extension d'un élément ou d'une structure, de subir avant la rupture des déformations plastiques (irréversibles) sans perte significative de résistance. L'absence de rupture fragile d'une structure est un élément essentiel d'une bonne conception parasismique. Ces matériaux « préviennent » donc de l'approche de leur rupture.

Échelle de Richter

Mot impropre pour désigner la magnitude, qui est une mesure de la taille des séismes, proposée par C. Richter en 1935. De par sa définition, elle n'a pas de limite ni supérieure ni inférieure. Sur des critères physiques liés à la taille maximale d'une source sismique et à l'énergie correspondante qui peut être rayonnée, on estime cependant qu'une valeur limite doit exister (la magnitude des plus forts séismes connus à ce jour ne dépasse pas 9.5 : séisme du Chili en 1960).

Effets de site

Modification des mouvements sismiques du fait de la résonance des ondes sismiques produite par la topographie du relief (effets de site dits topographiques) ou par la présence de formations géologiques superficielles meubles (effets de site dits géologiques). Le plus souvent, les effets de site conduisent à une amplification des mouvements sismiques.

Effets induits

Phénomènes naturels provoqués ou induits par les séismes, et dont les effets s'ajoutent à ceux liés aux mouvements du sol. Les principaux effets induits sont les mouvements de terrain, le phénomène de liquéfaction des sols-, et les tsunamis.

Enjeu

Les enjeux sont constitués par les personnes, les biens, les équipements et l'environnement potentiellement menacés par un aléa : on peut hiérarchiser les enjeux en fonction de leur importance avant, pendant et après une crise et en estimer la vulnérabilité face à une intensité donnée d'un événement naturel donné.

Epicentre

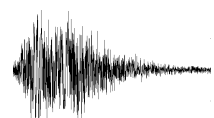
Le point à la surface du sol, situé à la verticale du foyer.

Faïlle

Fracture ou zone de rupture dans la roche, le long de laquelle les deux bords se déplacent l'un par rapport à l'autre.

Foyer/hypocentre

Point de départ de la rupture des roches.



Intensité

Classification de sévérité de la secousse au sol en fonction des effets observés (personnes, objets, bâtiments...) dans une zone donnée. Les deux principales échelles utilisées en France (MSK64 et EMS-98) comportent 12 degrés (notés en chiffres romains). Le degré I correspond à une secousse imperceptible (même dans des circonstances favorables), les dégâts aux bâtiments commencent au degré V et deviennent importants (destructions de bâtiments) à partir de VIII. Le degré XII caractérise une catastrophe généralisée, les effets atteignant le maximum concevable. L'échelle EMS-98 constitue aujourd'hui l'échelle de référence en Europe.

Isoséiste

Courbe reliant les lieux ayant subi la même intensité sismique

Liquéfaction

La liquéfaction des sols désigne le phénomène physique de passage des sols d'un état solide à un état liquide. Ce changement d'état s'observe dans le cas de forts mouvements sismiques appliqués à des sols granulaires (sables) saturés en eau.

Lithosphère

Couche externe et rigide de la Terre au-dessus de l'asthénosphère. Elle inclut la croûte et la partie superficielle du manteau. Elle est caractérisée par ses propriétés mécaniques (solide et cassante) et thermiques (propagation de chaleur par conduction). Elle est constituée d'un certain nombre de plaques tectoniques qui se déplacent les unes par rapport aux autres.

Magnitude/Échelle de Richter

La magnitude représente l'énergie libérée par une source sismique sous forme d'onde pendant un séisme, elle est estimée à partir de l'enregistrement du mouvement du sol pendant un séisme par des sismomètres. C'est une valeur caractéristique de la « puissance » d'un séisme. L'« échelle de Richter » mesure la magnitude des séismes. Elle n'a, par définition, aucune limite théorique (ni inférieure ni supérieure). Se fondant sur des critères physiques (taille maximale d'une secousse tellurique et énergie rayonnée correspondante), on estime néanmoins qu'une valeur limite doit exister : la magnitude des plus violents séismes connus à ce jour ne dépasse pas 9,5. A partir d'une magnitude 5,5 un séisme dont le foyer est peu profond peut causer des dégâts notables aux constructions.

Mouvement de convection

Mouvement dû à la chaleur interne de la terre qui anime la roche en fusion du manteau.

Onde sismique

Onde élastique se propageant à l'intérieur de la terre, engendrée généralement par un séisme ou par une explosion.

Orogenèse

Ensemble des événements aboutissant à la formation d'une chaîne de montagne.

Période de retour

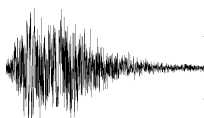
Durée moyenne entre deux événements de même ampleur.

Plaque tectonique

Grande structure géométrique qui compose la croûte terrestre. Les plaques tectoniques sont en continu mouvement.

Précurseur

Petit séisme qui précède de quelques secondes à quelques semaines un fort séisme. Le précurseur a lieu à l'emplacement ou à proximité du gros séisme.



Répliques

Séismes succédant, dans une zone proche, à un autre séisme (dit séisme principal).

Résonance :

Situation de concordance des périodes d'oscillation des ouvrages avec le mouvement sismique du sol, se traduisant par une amplification importante du mouvement de l'ouvrage.

Risque naturel

La circulaire n° 88-67 du 20 juin 1988 relative aux risques naturels et au droit des sols distingue deux notions : le phénomène naturel et le risque naturel.

Le phénomène naturel s'oppose au phénomène anthropique, c'est-à-dire provoqué par une action humaine. Il peut être soit localisé (c'est-à-dire lié aux caractéristiques physiques du milieu), soit délocalisé (c'est-à-dire survenant dans un espace quelconque - les phénomènes atmosphériques pour l'essentiel).

La notion de risque suppose à priori l'existence de biens ou d'activités (généralement des établissements humains) dommageables. On parle de risque naturel quand un phénomène naturel susceptible de se produire expose des biens et activités à des dommages et des personnes à des préjudices.

La catastrophe naturelle correspond à des dommages importants résultant d'une intensité anormale du phénomène naturel. Le risque majeur résulte de la conjonction d'une catastrophe naturelle et de l'existence de biens et activités vulnérables.

Risque sismique

Le risque sismique d'un site est un risque naturel lié à l'activité sismique. Il est la conjonction d'un aléa sismique et d'une vulnérabilité des personnes, des biens et des activités sur ce site. La nature et la vulnérabilité des enjeux (économiques, patrimoniaux, sociaux...) sont primordiales pour l'évaluation du risque sismique.

Séisme/Tremblement de terre

Ce sont des vibrations de l'écorce terrestre provoquées par des ondes sismiques qui rayonnent à partir d'une source d'énergie élastique créée par la rupture brutale des roches de la lithosphère (partie la plus externe de la terre).

Sismicité

Distribution géographique des séismes en fonction du temps.

Sismogramme

Représentation graphique de l'enregistrement d'une onde sismique, réalisé au moyen d'un sismomètre.

Sismologie

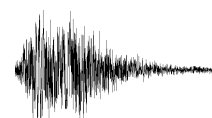
Science qui étudie les tremblements de terre naturels ou artificiels, et d'une manière générale la propagation des ondes sismiques à travers

Sismomètre/Séismomètre

Détecteur des mouvements du sol qui comporte un capteur mécanique, un amplificateur et un enregistreur.

Spectre de réponse élastique

Le spectre de réponse élastique correspond à l'accélération maximale d'un oscillateur simple en fonction de sa période propre et de son amortissement critique. Il dimensionne le mouvement sismique à prendre en compte dans les règles de construction.



Subduction

Processus intervenant lors de la convergence entre deux plaques tectoniques. Une plaque plongeante va retourner dans l'asthénosphère en prenant appui sur une plaque chevauchante. Il peut s'agir de deux plaques océaniques entre elles ou d'une plaque océanique et d'une plaque continentale. Les zones de subduction ont une topographie aux forts reliefs positifs et négatifs et sont le siège d'une activité géologique importante.

Tectonique des plaques

La tectonique des plaques (d'abord appelée dérive des continents) est le modèle actuel du fonctionnement interne de la Terre. Elle est l'expression en surface de la convection qui se déroule dans le manteau terrestre. La lithosphère, couche externe de la Terre, est découpée en plaques rigides qui flottent et se déplacent sur l'asthénosphère, plus ductile.

Tsunami

En japonais, tsunami vient de tsu « port » et nami « vague ». C'est un raz de marée généralement provoqué par un mouvement brutal du fond de la mer, par exemple au cours d'un séisme sous-marin, d'un mouvement de terrain sous marin ou d'une éruption volcanique sous marine.

Vulnérabilité

Les ouvrages humains (constructions, équipements, aménagements, etc.) ne sont pas tous capables d'absorber et de dissiper, sans dommage (rupture), les efforts transmis par les ondes sismiques. Selon leur nature et leur conception ils sont plus ou moins vulnérables à ces sollicitations.

Des règles de construction parasismique sont imposées pour réduire cette vulnérabilité dans les zones sismiques.

Zone sismotectonique

Zones géographiques dans lesquelles la probabilité d'occurrence d'un séisme de caractéristiques données (magnitude, profondeur focale) peut être considérée homogène en tout point : ces zones s'articulent en général autour d'une même faille ou d'une même structure tectonique

