



Direction Départementale des territoires
et de la mer
Service Urbanisme
16, rue Antoine Zattara
13332 Marseille Cedex 3

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

☎ 04 91 28 40 40
✉ ddtm@bouches-du-rhone.gouv.fr

Approuvé par
arrêté préfectoral le
13 mars 2018

COMMUNE DE SALON-DE-PROVENCE

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES (P.P.R.)

SEISME
MOUVEMENTS DE TERRAIN

1 – RAPPORT DE PRESENTATION

SOMMAIRE

CHAPITRE I	3
Procédure d'élaboration du Plan de Prévention des Risques Naturels	3
I.1 Cadre législatif et réglementaire des Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN)	3
I.2 Qu'est ce qu'un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN)?	3
I.3 La procédure d'élaboration du PPRN	5
I.3.a Prescription	5
I.3.b Association, consultation, et concertation	5
I.3.c Enquête publique	6
I.3.d Approbation	7
I.3.e Révision et modification du Plan de Prévention des Risques	9
 CHAPITRE II.....	 11
Risques sismique et mouvements de terrain et Plan de Prevention des Risques Naturels	11
II.1 Le Phénomène sismique	11
II.2 Les manifestations du phénomène	12
II.2.a Les effets de site lithologiques (liés à la géologie)	13
II.2.b Les effets de site topographiques (liés au relief)	14
II.2.c La liquéfaction (effet induit).....	15
II.2.d Les mouvements de terrain (effet induit).....	16
II.3 La réglementation parasismique nationale de la France.....	18
II.3.a L'historique de la réglementation parasismique relative aux bâtiments.....	18
II.3.b La nouvelle réglementation parasismique nationale.....	20
II.4 Intérêt, historique et contenu du PPRN de Salon-de-Provence.....	21
II.4.a Intérêt d'un PPRN sismique (ouvrages « à risque normal »).....	21
II.4.b Historique du PPRN Séisme et mouvement de terrain de Salon-de-provence.....	23
II.4.c Contenu du PPRN.....	24
 CHAPITRE III	 25
Présentation de la commune de Salon-de-Provence	25
 CHAPITRE IV.....	 29
Evaluation des aleas sismique et mouvements de terrain sur la commune de Salon-de-Provence	29
IV.1 Contexte physique, géographique et géomorphologique	29
IV.1.a Contexte Géographique.....	29
IV.1.b Contexte Géologique.....	29
IV.1.c Contexte Géotechnique	30
IV.1.d Contexte hydrogéologique	31

IV.2	Evaluation et caractérisation des aléas sismique et mouvements de terrain sur le territoire communal	32
IV.2.a	Définition des zones lithologiquement (ou sismiquement) homogènes	32
IV.2.b	Evaluation locale des mouvements sismiques – Spectres de réponse spécifiques 34	
IV.2.c	Evaluation locale et prise en compte des effets de site topographiques	34
IV.2.d	Evaluation locale et prise en compte de l'aléa liquéfaction sous séisme	35
IV.2.e	Evaluation locale et prise en compte de l'aléa mouvements de terrain sous séisme 36	
IV.3	Le croisement des aléas	37
IV.4	La définition des enjeux	38
CHAPITRE V		41
Le zonage du Plan de Prévention des Risques Naturels		41
V.1	Définition du zonage.....	42
V.2	Principe réglementaire pour les projets	43
V.3	Mesures sur les biens et activités existants.....	45
V.4	Mesures de prévention de protection et de sauvegarde	45
CHAPITRE VI.....		47
La Sécurité Civile et la solidarité.....		47
VI.1	Mesures de sécurité civile	47
VI.2	Solidarité et obligations.....	47
CHAPITRE VII.....		49
La portée et les effets du P.P.R.N		49
VII.1	PPRN et urbanisme	49
VII.2	Pouvoir de police du Préfet et du Maire.....	49
VII.3	PPRN et sanctions administratives.....	50
VII.4	PPRN et assurances	50
VII.5	PPRN et sanctions pénales	51
VII.6	PPRN et information préventive	51
VII.7	PPRN et IAL.....	52
VII.8	PPRN et PCS	52

CHAPITRE I

PROCEDURE D'ELABORATION DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS

I.1 Cadre législatif et réglementaire des Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN)

La loi du 22 juillet 1987, modifiée par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, a institué les plans de prévention des risques naturels (PPRN). Les modalités d'application de la loi ont été définies par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995. La procédure PPRN est désormais définie par les articles L.562-1 à L.562-9, L. 563-1 et par les articles R. 562-1 à R. 562-10 (modalités d'application) du Code de l'Environnement.

I.2 Qu'est ce qu'un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN)?

Le Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles est un document réalisé par l'État dans les territoires les plus exposés aux risques naturels, dont l'objet est d'étudier et de réglementer les zones de risques.

Un PPRN est élaboré sur un territoire quand celui-ci est soumis à des phénomènes naturels récents ou historiques ayant occasionné des dommages aux personnes et aux biens.

L'élaboration des PPRN suit une programmation priorisée à l'échelle du département.

Phase d'évaluation de l'aléa et des enjeux

L'évaluation des principaux phénomènes naturels ayant touché le territoire (recherches bibliographiques, enquêtes de terrain, études...), et l'analyse des enjeux¹ menée en concertation avec les collectivités, constituent les données de base nécessaires à l'élaboration du PPRN.

Délimitation des zones du PPRN

Le PPRN délimite les zones directement exposées à des risques et en cas de besoin, d'autres zones non directement exposées mais où certaines occupations ou usages du sol pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux (Art. L. 562-1 du Code de l'Environnement).

Réglementation des zones du PPRN

Le PPRN réglemente l'utilisation des sols, dans l'objectif de garantir la sécurité des personnes, de prévenir les dommages aux biens et de ne pas aggraver les risques.

¹ Traduction de l'urbanisme, de l'usage des sols sur les communes exposées au risque

Le PPRN régleme les projets d'**installations nouvelles** avec un champ d'application étendu puisqu'il peut intervenir sur tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, pour leur réalisation, leur utilisation ou leur exploitation (règles d'urbanisme, de construction, d'exploitation, etc.).

Il instaure une réglementation graduée qui s'étend de la possibilité de construire sous certaines conditions jusqu'à l'interdiction de construire. Cette interdiction se justifie dans le cas où l'intensité prévisible du risque est trop forte ou lorsque l'objectif de non-aggravation du risque existant ne peut être atteint. Le PPRN vise ainsi à orienter les choix d'aménagement des territoires en cohérence avec une bonne prise en compte des risques.

Le PPRN a également pour objectif de contribuer à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens déjà implantés en zone de risque. A cet effet, il peut agir sur l'**existant** à travers la prescription de mesures relevant du même champ d'application que celui des projets nouveaux. (Art. R. 562-5 du Code de l'Environnement).

Toutefois, 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 PPRN peut définir **des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde** qui incombent aux collectivités publiques compétentes, ou aux propriétaires, exploitants et utilisateurs concernés. Cette possibilité vise notamment les mesures liées à la sécurité des personnes et à l'organisation des secours ainsi que la limitation des dommages aux biens ou le retour à la normale (Art. R. 562-4 du Code de l'Environnement).

En conclusion, le PPRN permet de :

- ✓ synthétiser la connaissance des risques sur un territoire donné,
- ✓ délimiter les zones exposées aux risques,
- ✓ interdire ou réglementer les projets de construction ou d'aménagement,
- ✓ définir des mesures relatives à l'existant,
- ✓ définir des mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde,
- ✓ orienter le développement vers des zones exemptes de risques prévisibles.

En application de l'article R. 562-3 du Code de l'Environnement, le dossier du présent PPRN comprend :

- ✓ un rapport de présentation, qui présente l'analyse des phénomènes pris en compte, ainsi que leur impact sur les personnes et sur les biens existants et futurs. Il justifie les choix retenus en matière de prévention en indiquant les principes d'élaboration du PPRN et en explicitant le règlement mis en place,
- ✓ une ou des carte(s) de zonage réglementaire, qui délimitent les zones réglementées par le PPRN,

- ✓ un règlement qui précise les règles s'appliquant à chacune de ces zones. Le règlement définit ainsi les conditions de réalisation de **tout projet**, les **mesures de prévention, de protection et de sauvegarde** qui incombent aux collectivités et aux propriétaires, exploitants et utilisateurs concernés, ainsi que les mesures de réduction de vulnérabilité applicables aux biens et activités **existants**,
- ✓ des annexes qui présentent l'ensemble des documents non réglementaires utiles à la bonne compréhension du dossier.

I.3 La procédure d'élaboration du PPRN

La procédure d'élaboration comprend quatre phases successives:

I.3.a Prescription

Le Préfet de département prescrit par arrêté l'établissement du Plan de Prévention des Risques (Art. R 562-1 du Code de l'Environnement).

Cet arrêté détermine le périmètre et la nature des risques pris en compte et désigne le service déconcentré de l'Etat chargé d'instruire le projet. Cet arrêté définit les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet (Art. R. 562-2 du Code de l'Environnement).

I.3.b Association, consultation, et concertation

Selon l'article L. 562-3 du Code de l'Environnement, il appartient au préfet de définir les modalités de la concertation et de l'association relative à l'élaboration du projet de P.P.R.N.

Association des collectivités territoriales et des EPCI: Selon l'article L.562-3 du Code de l'Environnement, les collectivités territoriales et les Etablissements Publics de Coopération Intercommunales doivent être associés à l'élaboration du projet de PPRN.

Concertation publique: Elle s'adresse à l'ensemble des personnes concernées (collectivités territoriales, organismes professionnels, populations résidentes, etc.), permet d'informer sur les risques et les contraintes qui en découlent et de recueillir les observations et remarques tout au long de la procédure d'élaboration (réunion publique, information, boîte au lettre numérique, pièces du dossier consultable en ligne...).

Les modalités d'association et de concertation ont été définies comme suit :

- ✓ au moins une réunion avec la commune de Salon-de-Provence,
- ✓ un dossier d'avancement de la procédure et des documents pédagogiques relatifs au PPRS étaient consultables sur le site Internet des services de l'État dans le département des Bouches-du-Rhône à l'adresse suivante:

<http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite/Securite-civile/La-prevention>

- ✓ Un registre et un exemplaire du projet de PPRN ont été tenus à la disposition du public, pendant un mois, en mairie, afin de recueillir ses observations,

- ✓ l'ouverture d'une boîte aux lettres en ligne sur le site Internet des services de l'Etat dans les Bouches-du-Rhône à l'adresse suivante :

<http://bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite/Securite-civile/laprevention>

Consultation des Personnes et Organismes associés (POA) : Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert, en tout ou partie, par le plan (Art. R. 562-7 du Code de l'Environnement).

Sont également consultés :

- ✓ les organes délibérant du département et de la région si le projet de plan contient des mesures relevant de leur compétence,
- ✓ si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière.

Tout avis demandé qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande est réputé favorable.

I.3.c Enquête publique

Le projet de Plan de Prévention des Risques est soumis par le Préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R. 123-6 à R. 123-23 du Code de l'Environnement (Art. R 562-8 du Code de l'Environnement).

L'enquête publique est conduite par un commissaire enquêteur nommé par le président du tribunal administratif dans un délai de 15 jours suivant la demande de désignation par le préfet (Art R. 123-5 du Code de l'Environnement).

Le dossier soumis à enquête publique comporte les pièces mentionnées à l'article R. 123-8 du code de l'environnement et notamment le projet de P.P.R. complet : rapport de présentation, document graphique, règlement.

La durée de l'enquête publique est fixée par l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête. Cette durée ne peut être inférieure à trente jours (Art R. 123-6 du Code de l'Environnement).

Pendant la durée de l'enquête, le public peut consigner ses observations, propositions et contre-propositions sur le registre d'enquête tenu à la disposition du public dans chaque lieu où est déposé un dossier. En outre, les observations écrites et orales du public sont également reçues par le commissaire enquêteur ou par un membre de la commission d'enquête, aux lieux, jours et heures prévus. (Art. R. 123-13 du Code de l'Environnement).

Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête établit un rapport qui relate le déroulement de l'enquête et examine les observations recueillies. Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête consigne, dans un document séparé, ses conclusions motivées, en précisant si elles sont favorables, favorables sous réserves ou défavorables au projet. (Art. R. 123-19 du Code de l'Environnement).

A l'issue de l'enquête publique, le projet de Plan de Prévention des Risques peut être modifié par le service instructeur (DDTM 13) sur la base du rapport de l'enquête publique et des avis recueillis.

I.3.d Approbation

A l'issue des consultations le projet de plan de prévention des risques naturels (PPRN), éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral (Art. R. 562-9 du Code de l'Environnement).

Le Plan de Prévention des Risques approuvé vaut servitude d'utilité publique. Il est annexé au Plan Local d'Urbanisme conformément à l'article L. 151-43 du Code de l'Urbanisme (Art. L. 562-4 du Code de l'Environnement).

Les différentes phases de la procédure d'élaboration du PPRN sont résumées dans le schéma ci-après.

Schéma d'élaboration d'un PPRN

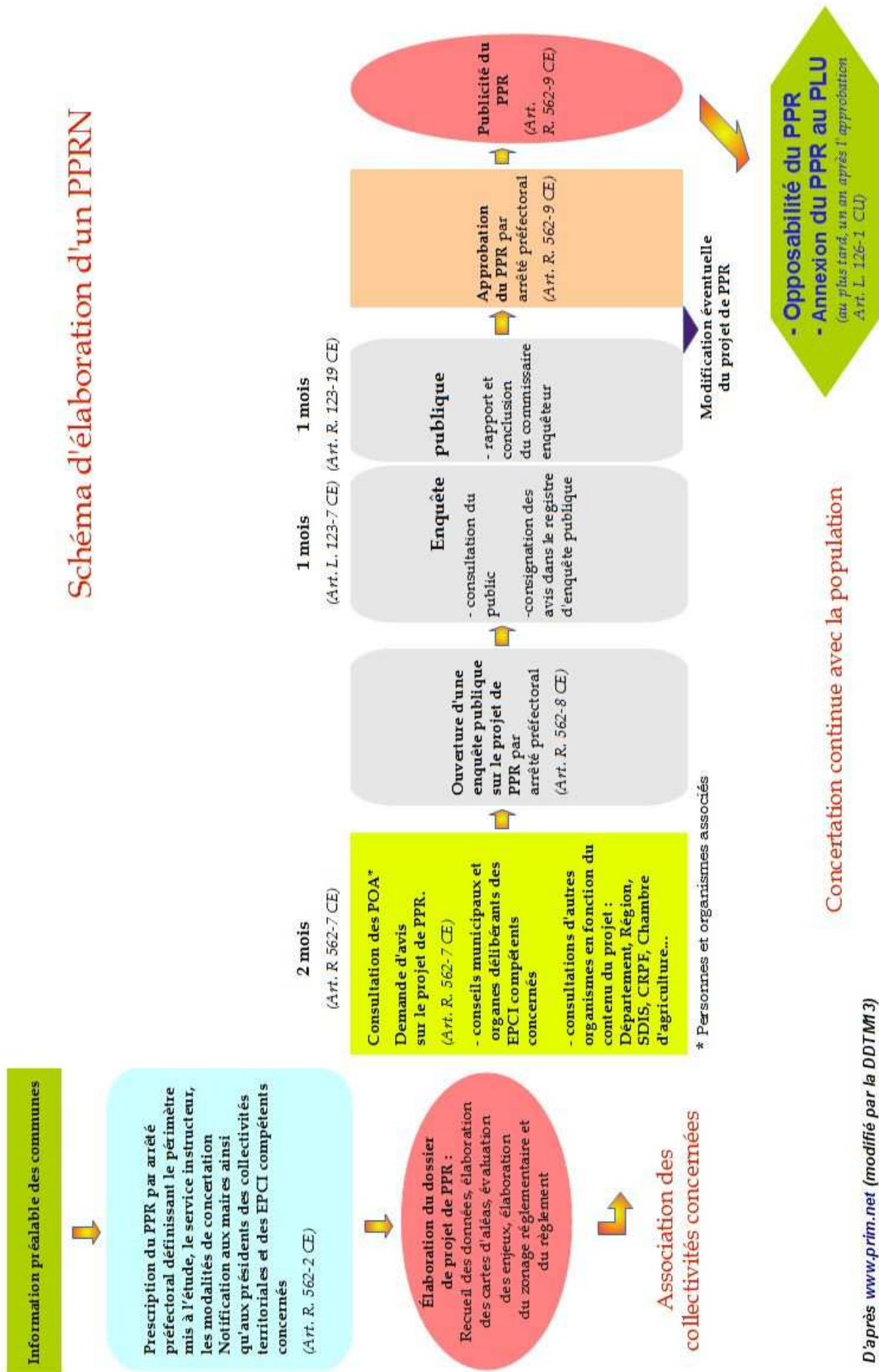


Illustration 1 : Procédure des Plans de Préventions des Risques Naturels

Les PPRN approuvés peuvent évoluer selon des procédures de modification ou de révision.

I.3.e Révision et modification du Plan de Prévention des Risques

L'article 222 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a introduit une procédure de modification sans enquête publique des Plans de Prévention des Risques à l'article L. 562-4-1 du Code de l'Environnement. Avant cette réforme, le Plan de Prévention des Risques ne pouvait faire que l'objet d'une révision dans les conditions décrites à l'article R. 562-10 du Code de l'Environnement.

Un Plan de Prévention des Risques peut être modifié pour tenir compte de nouvelles informations relatives principalement :

- ✓ aux caractéristiques des risques,
- ✓ à l'évolution de la vulnérabilité des territoires concernés.

Révision d'ensemble du Plan de prévention des Risques

La révision d'un Plan de Prévention des Risques s'effectue dans les mêmes conditions que la procédure d'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques (Art. R. 562-10 du Code de l'Environnement).

Révision partielle du Plan de Prévention des Risques

La révision partielle d'un Plan de Prévention des Risques fait l'objet d'une procédure simplifiée. Les consultations et l'enquête publique mentionnées ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables (Art. R. 562-10 Code de l'Environnement).

Les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent :

- ✓ Une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées,
- ✓ Un exemplaire du plan tel qu'il serait après modification avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une modification et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.

Modification d'un Plan de Prévention des Risques

Selon l'article L. 562-4-1 du code de l'environnement, le P.P.R. peut également être modifié à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du Plan. Cette procédure peut notamment être utilisée pour (Art. R. 562-10-1 Code de l'Environnement) :

- ✓ rectifier une erreur matérielle,
- ✓ modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation,
- ✓ modifier les documents graphiques délimitant les zones exposées à des risques et celles qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où l'utilisation du sol pourrait provoquer ou aggraver les risques ailleurs afin de tenir compte des changements dans les circonstances de fait.

L'arrêté préfectoral précise l'objet de la modification, définit les modalités de la concertation et de l'association.

Une telle modification du PPRN s'effectue sans enquête publique et seuls sont associés les communes et les E.P.C.I. concernés.

Le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont portés à la connaissance du public en vue de permettre à ce dernier de formuler des observations dans un registre ouvert à cet effet pendant le délai d'un mois précédant l'approbation par le préfet de la modification (Art. L. 562-4-1 Code de l'Environnement).

oOo

CHAPITRE II

RISQUES SISMIQUE ET MOUVEMENTS DE TERRAIN ET PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS

Les risques naturels pris en compte dans le présent Plan de Prévention des Risques sont le risque sismique et les risques mouvements de terrain.

L'évaluation des aléas sismique (microzonage) et mouvements de terrain réalisée dans le cadre de l'élaboration du présent PPRN a été effectuée par la Direction Territoriale Méditerranée (Service Risque Sismique) du Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement² (CEREMA).

II.1 Le Phénomène sismique

Les séismes sont, avec le volcanisme, une des manifestations de la tectonique des plaques. Un séisme est une vibration du sol transmise aux bâtiments, causée par une fracturation brutale des roches en profondeur créant des failles dans le sol et parfois en surface. Cette fracturation est due à une grande accumulation d'énergie qui se libère, en créant des failles, au moment où le seuil de rupture mécanique des roches est atteint. Après la secousse principale, des répliques se produisent, qui correspondent à des petits réajustements des blocs au voisinage de la faille. Ces répliques peuvent avoir lieu plusieurs semaines ou plusieurs mois après la secousse principale.

Un séisme est caractérisé par:

- ✓ **son foyer** (source) : région de la faille où se produit la rupture et d'où se propagent les ondes sismiques,
- ✓ **son épicentre** : point situé à la surface terrestre à la verticale du foyer et où l'intensité est la plus importante (en supposant une absence d'effets de site³),
- ✓ **sa magnitude** : unique pour un séisme donné, elle traduit l'énergie libérée par le séisme. La magnitude est calculée à partir de la mesure de l'amplitude maximale des ondes sismiques sur un sismogramme (ou sur la combinaison de sismogrammes). Elle est généralement mesurée par l'échelle de Richter. Augmenter la magnitude d'un degré revient à multiplier l'énergie libérée par 30 environ,
- ✓ **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

² Le CEREMA est un établissement public à caractère administratif (EPA), sous la tutelle conjointe du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et du ministère du logement, de l'égalité des territoires et de la ruralité

³ Pour en savoir plus sur les effets de site, se reporter au paragraphe I.5

habituellement l'échelle MSK⁴. Depuis janvier 2000, le Bureau Central Sismologique Français (BCSF) a adopté l'échelle européenne EMS 98⁵ 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 topographiques ou géologiques locales (dans le cas des terrains sédimentaires reposant sur des roches plus dures) peuvent créer des effets de site qui amplifient l'intensité d'un séisme. En l'absence d'effets de site, l'intensité d'un séisme est maximale à l'épicentre et décroît avec la distance.

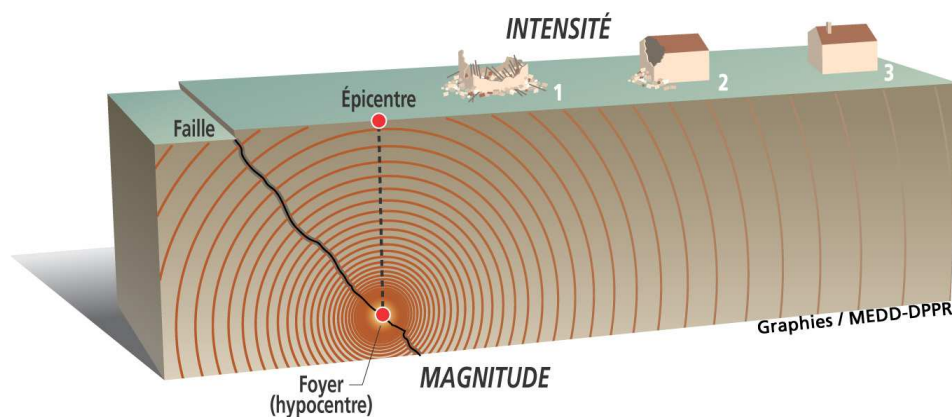


Illustration 2: Phénomène sismique

II.2 Les manifestations du phénomène

Le séisme se manifeste d'abord par des vibrations. Leur ampleur en un point est fonction des paramètres de la source (magnitude, type de mouvement, profondeur, etc.), de la distance à la source, mais aussi des propriétés mécaniques des sols et de la structure géotechnique du lieu d'observation. Il s'agit des effets lithologiques (ou géologiques) et topographiques communément appelés effets de site.

Il peut également générer des effets induits : liquéfaction et mouvements de terrain (chutes de blocs, glissements...).

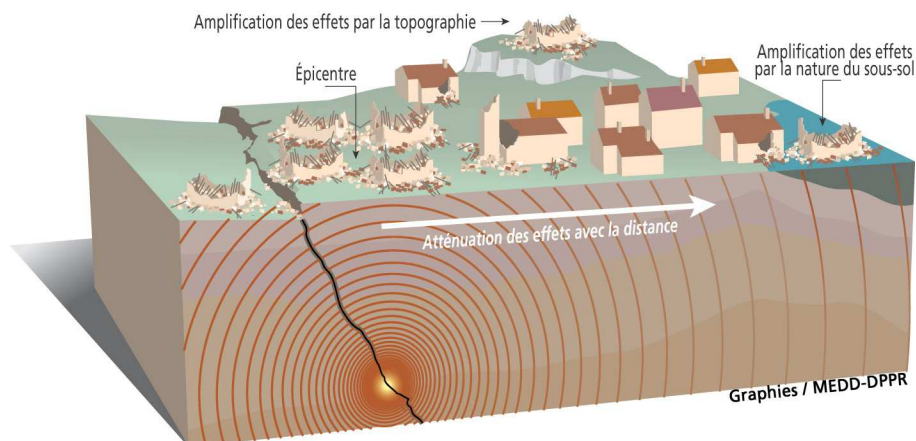


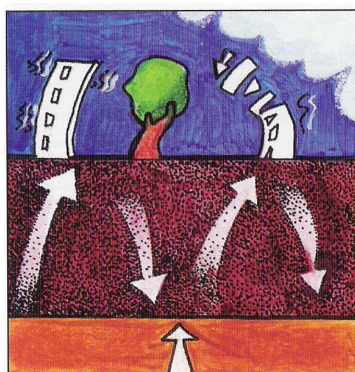
Illustration 3 : Effets de la nature du sol lors d'un séisme

⁴ L'échelle MSK comporte douze degrés. Le premier degré correspond à un séisme non perceptible, le douzième à un changement total du paysage

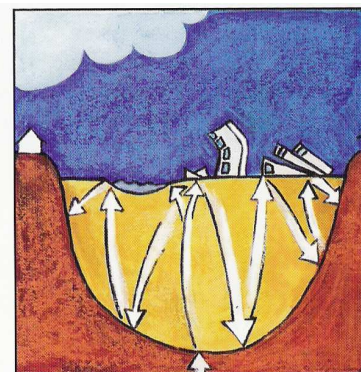
⁵ Pour en savoir plus sur l'échelle européenne EMS 98, se reporter à l'annexe 4-10

II.2.a Les effets de site lithologiques (liés à la géologie)

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



Source : Laurence Barret



Source : Laurence Barret

Illustration 4 : Extrait du Guide méthodologique des Plans de Prévention des risques naturels – Risques sismiques.

Dans le cas le plus courant, des effets de site se manifestent sur un remplissage sédimentaire ou anthropique meuble, surmontant un substratum rigide. Les ondes sismiques peuvent être piégées dans la couche meuble. Cela conduit à un véritable phénomène de résonance et à une amplification du signal en surface. Cette amplification se fera principalement à une fréquence fondamentale, f_0 , liée aux caractéristiques de la couverture sédimentaire.

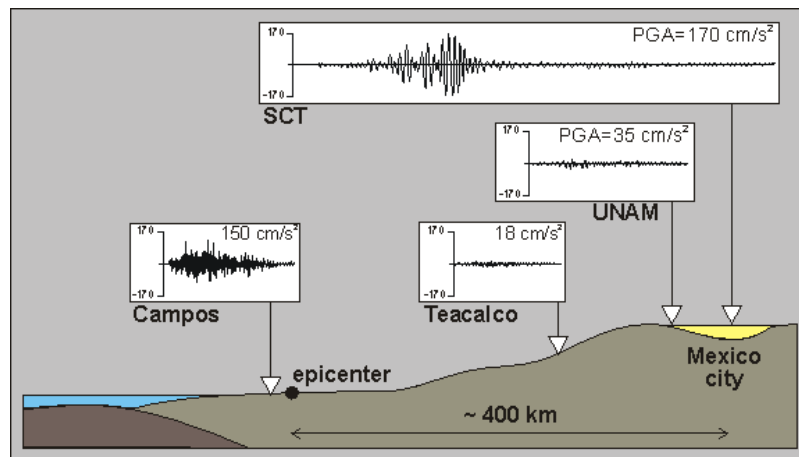


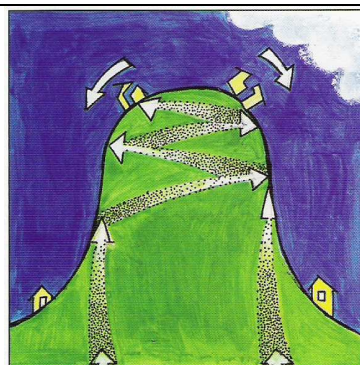
Illustration 5 : Evolution de l'accélération en fonction de la distance à l'épicentre - Séisme de Mexico 1985

Source : Pierre Mouroux

Le centre ville de Mexico se situe dans un ancien lac salé au-dessus d'un bassin sédimentaire. Ces couches de terrain meuble superficielles surmontant un substratum rocheux ont eu pour conséquence, lors du séisme survenu en 1985 (magnitude de 8.2), une amplification des secousses sismiques 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-contre des points plus proches de l'épicentre (commune de Tealcalco par exemple) ont été soumis à des accélérations sismiques maximales bien moindres que le centre de Mexico mettant en évidence l'effet de site lithologique.

II.2.b Les effets de site topographiques (liés au relief)

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



Source : Laurence Barret

Illustration 6: Extrait du Guide méthodologique des Plans de Prévention des risques naturels - Risques sismiques.



Illustration 7 : Communes de Rognes - Séisme de Lambesc 1909 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 ainsi que sur d'autres communes au nord du département des Bouches-du-Rhône.

En effet, on peut remarquer sur la carte postale d'époque ci-contre 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 ont subi beaucoup moins de dommages.

Incidence réglementaire :

Les effets de site (lithologiques et topographiques) n'entraînent pas d'inconstructibilité. En cas d'utilisation des règles de construction Eurocode 8, l'amplification du signal est prise en compte par l'intermédiaire des spectres de réponse⁶.

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

⁶ Pour en savoir plus sur les spectres de réponse, se reporter à l'annexe 4-3

II.2.c La liquéfaction (effet induit)

On appelle liquéfaction d'un sol, le processus conduisant à la perte totale de résistance au cisaillement du sol par augmentation de la pression interstitielle. Elle est accompagnée de déformations dont l'amplitude peut être limitée ou quasi-illimitée.

Le risque de liquéfaction résulte de la combinaison de deux facteurs:

- ✓ la susceptibilité du sol à la liquéfaction, qui fait intervenir la granulométrie et l'état de compacité du sol, le niveau de la nappe, et la contrainte verticale initiale.
- ✓ les caractéristiques de l'action sismique (amplification, durée, etc.) qui a pour effet de solliciter le terrain en cisaillement.

Le risque de liquéfaction est d'autant plus grand que le sol est contractant (sable lâche) et est d'autant plus rapide que le sol est proche de la saturation en eau.

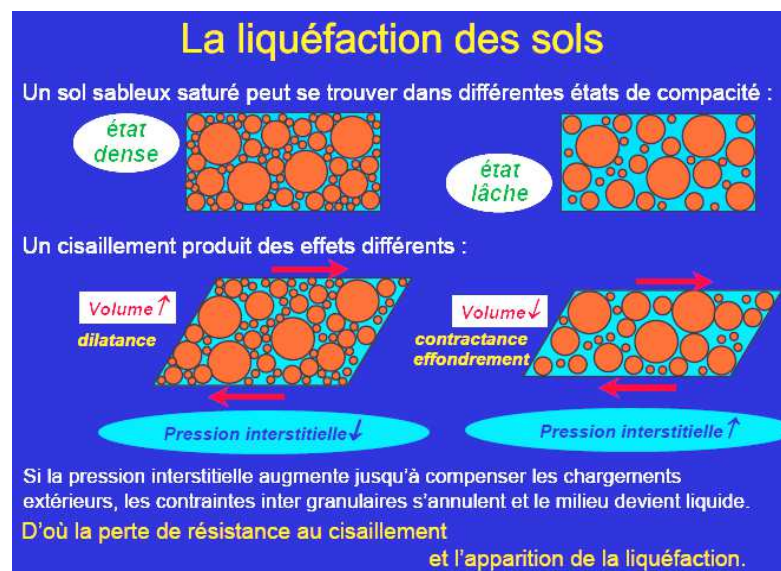


Illustration 8 : Explication du phénomène de liquéfaction

En cas de liquéfaction, le sol perdra toute sa portance et va se comporter comme un liquide. Il ne pourra plus supporter les charges notamment les bâtiments auxquels il est soumis.

La liquéfaction des terrains en profondeur se manifeste généralement par les événements suivants:

- ✓ éjection de sable, volcan de boue, fissures émissives,
- ✓ remontées d'eau et de sable sous pression par les fissures,
- ✓ rupture du sol par poinçonnement,
- ✓ phénomène de tassement,
- ✓ glissements latéraux,
- ✓ soulèvement des ouvrages enterrés.

Les sols susceptibles de se liquéfier sont ceux dont les contextes de dépôt sont les suivants :

- ✓ les vallées alluviales,
- ✓ les deltas,
- ✓ les rives de fleuves et de lacs, les bords de mer.

La plupart des épisodes de liquéfaction a lieu à des faibles profondeurs (probablement moins de 10 mètres) et dans des zones où la nappe phréatique (libre ou perchée) est près de la surface ou bien à quelques mètres de celle-ci.



Illustration 9 : Séisme d'Izmit, Turquie, 1999 ©BRGM

Conséquence de la liquéfaction sur un immeuble à Adapazari

Bien que construit sur un radier général, l'immeuble a basculé sous l'effet de la liquéfaction

Incidence réglementaire :

L'aléa liquéfaction n'entraîne pas d'inconstructibilité. Cependant, tout projet doit être adapté (étude géotechnique, mesures constructives,...) afin de se prémunir de cet effet induit.

II.2.d Les mouvements de terrain (effet induit)

Les mouvements de terrain sont les manifestations du déplacement gravitaire des masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, gel/dégel, séisme, etc.) ou anthropiques (terrassment, vibration, déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères, etc.).

Selon la vitesse de déplacement, deux ensembles peuvent être distingués :

- ✓ Les mouvements lents, pour lesquels la déformation est progressive et peut être accompagnée de rupture mais en principe d'aucune accélération brutale (affaissements, tassements, glissements,...),

- ✓ Les mouvements rapides, ces mouvements comprennent notamment les effondrements, les éboulements, les chutes de pierres ou de blocs provenant de l'évolution mécanique de falaises ou d'escarpements rocheux très fracturés, etc.

Les **chutes de blocs** sont les seuls mouvements de terrain identifiés sur la commune de Salon-de-Provence par le CEREMA.

Etant donné la rapidité, la soudaineté et le caractère souvent imprévisible de ces phénomènes, les instabilités rocheuses constituent des dangers pour les vies humaines, même pour de faibles volumes (chutes de pierres). Les chutes de blocs peuvent causer des dommages importants aux structures pouvant aller jusqu'à la ruine complète, d'autant plus que l'énergie (fonction de la masse et de la vitesse) des blocs est grande.

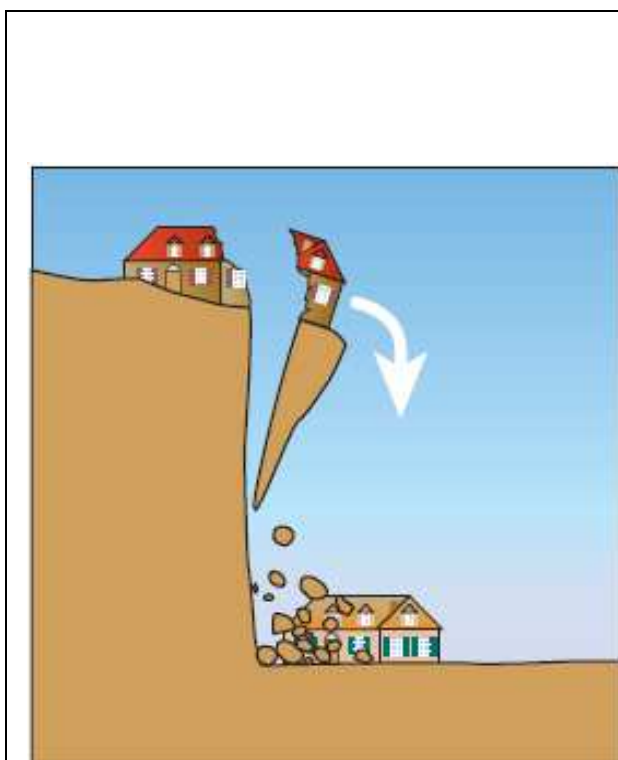


Illustration 10 : Chutes de blocs
Source : « Le risque sismique en PACA »
©BRGM/DIREN PACA/Région PACA, 2006

Les chutes de masses rocheuses sont des mouvements rapides, discontinus et brutaux résultant de l'action de la pesanteur et affectant des matériaux rigides et fracturés tels que calcaires, grès, roches cristallines, etc. Ces chutes se produisent par basculement, rupture de pied, glissement banc sur banc, à partir de falaises, escarpements rocheux, formations meubles à bloc (marraines par exemple), blocs provisoirement immobilisés sur une pente.

Les blocs peuvent rouler et rebondir puis se stabiliser dans une zone dite d'épandage. La trajectoire la plus fréquente suit en général la ligne de plus grande pente, mais on peut observer des trajectoires très obliques résultant notamment de la forme géométrique de certains blocs (plaque roulant sur la tranche) et de petites irrégularités du versant.

Les distances parcourues sont fonction de la taille, de la forme et du volume de blocs éboulés, de la pente du versant, de la nature du sol, de la densité et de la nature de la végétation.

Les secousses sismiques peuvent être un élément déclencheur de ces mouvements gravitaires par modification de l'équilibre géologique. Outre leur facteur déclenchant, les vibrations sont de nature à augmenter la **vitesse et la zone de propagation** des mouvements de terrain.

Cependant, en statique, c'est-à-dire sans sollicitations sismiques, le mouvement de terrain peut également s'amorcer (c'est d'ailleurs le cas général).

Incidence réglementaire :

Les mouvements de terrain peuvent induire un principe d'inconstructibilité ou de constructibilité sous condition en fonction du niveau d'aléa. La mise en oeuvre de mesures sur les biens et activités existants ainsi que la réalisation de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde sont également prescrites par le règlement du présent PPRN.

II.3 La réglementation parasismique nationale de la France

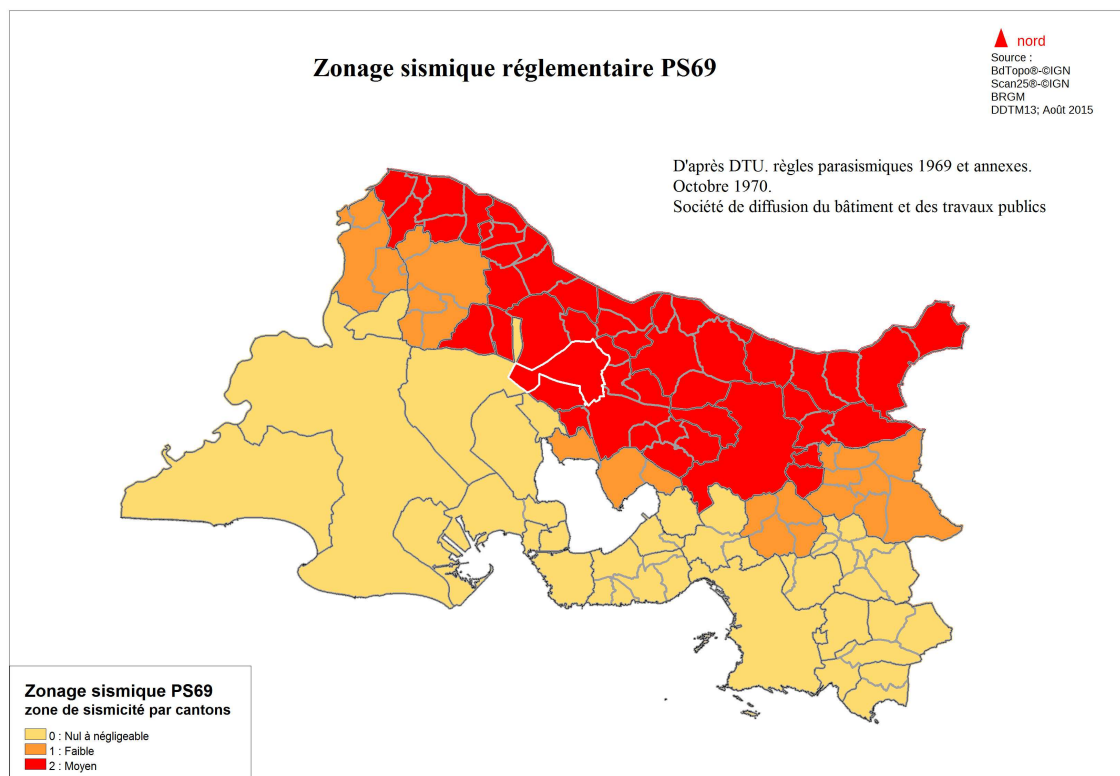
La protection vis-à-vis du risque sismique est régie en France par un ensemble de documents composés par de textes législatifs (lois), de textes réglementaires ou techniques (décrets, arrêtés et circulaires) d'une part et par des règles techniques d'autres part.

Les textes réglementaires précisent les ouvrages concernés (classification des ouvrages), les situations géographiques (définition des zones de sismicité), les règles techniques à appliquer (règles de construction parasismique), les niveaux minimaux de protection visés ainsi que les dates d'application de l'obligation.

Les textes techniques, établis par la communauté scientifique et technique généralement entérinés selon une procédure officielle (Eurocode, Norme - DTU par exemple), prescrivent les conditions techniques à satisfaire telles la conception, le dimensionnement, les dispositions constructives.

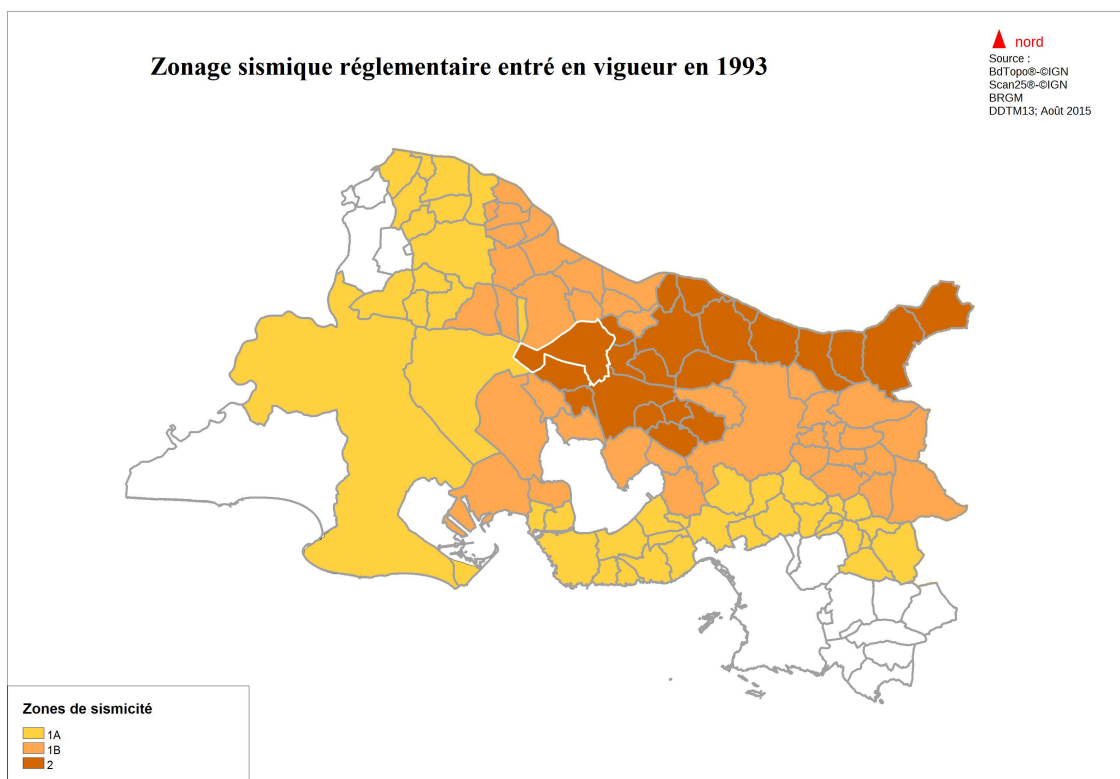
II.3.a L'historique de la réglementation parasismique relative aux bâtiments

Evolution du zonage sismique sur la commune de Salon-de-Provence

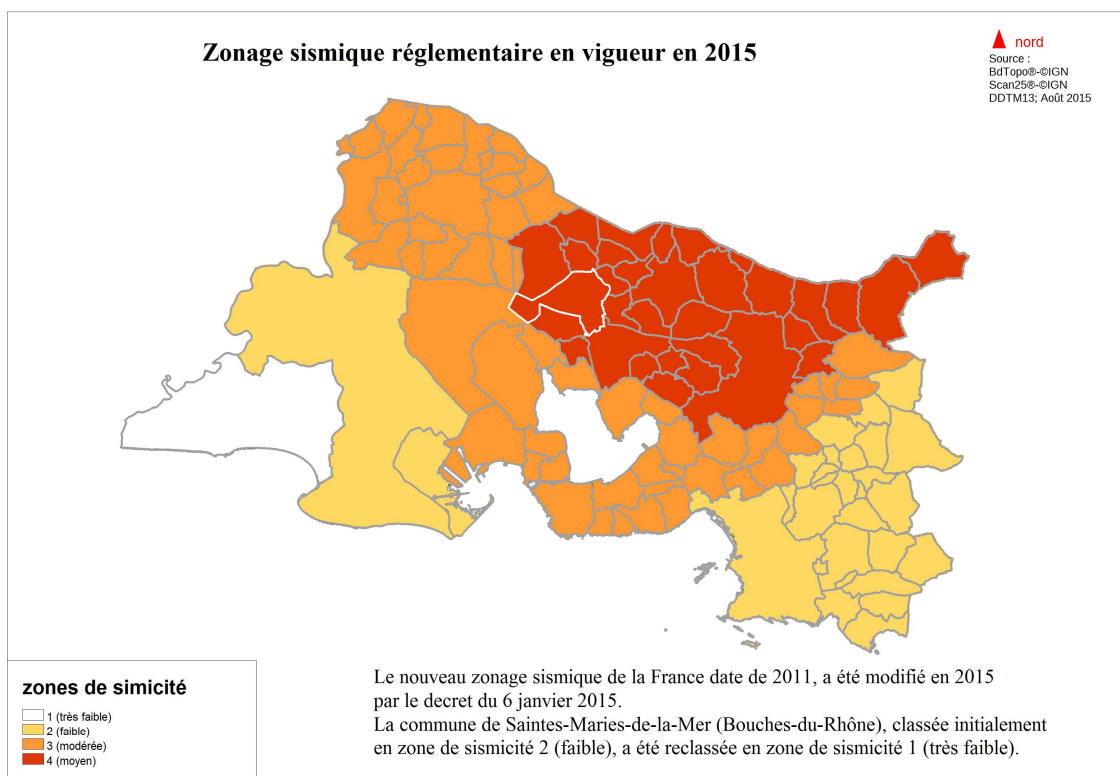


**Illustration 11 : Zonage sismique entré en vigueur en 1969
Département des Bouches-du-Rhône**

Depuis le tout premier zonage sismique réglementaire établi en 1969 et jusqu' à l'entrée en vigueur du dernier zonage sismique en 2011, la commune de Salon-de-Provence a toujours été classée dans la zone de sismicité la plus forte de la métropole (Zone II en 1969, zone II en 1993 et zone 4 en 2011).



**Illustration 12 : Zonage sismique entré en vigueur en 1993
Département des Bouches-du-Rhône**



**Illustration 13 : Zonage sismique entré en vigueur en 2011 et modifié en 2015
– Département des Bouches-du-Rhône**

Evolution de la réglementation parasismique

En France, la première réglementation parasismique date de 1967 et concernait les Immeubles de Grande Hauteur (IGH). Par la suite, les règles ont été étendues à tous les ouvrages « à risque normal »⁷ (application des règles de construction parasismique PS69/82 puis PS 92 ou PS-MI 89 révisées 92)

La nouvelle réglementation a intégré les règles européennes de construction parasismique Eurocode 8.

II.3.b La nouvelle réglementation parasismique nationale

La nouvelle réglementation parasismique est en vigueur depuis le **1^{er} mai 2011**.

En effet, les anciennes règles de construction PS 92 et l'ancien zonage ont été révisés du fait, d'une part de l'évolution des connaissances scientifiques dans les domaines de la géologie, de la sismotectonique et de la sismologie et d'autre part du retour d'expérience des missions post-sismiques dans le monde (Algérie, Chine, Espagne, Indonésie, Italie, Iran, Japon, Turquie...).

L'évolution de la réglementation a notamment abouti à un nouveau zonage national basé sur une évaluation probabiliste de l'aléa et à l'adoption de nouvelles normes de construction parasismique européennes (l'Eurocode 8) qui s'appuient sur des formes spectrales largement différentes de celles de l'ancienne réglementation.

Le cadre législatif et réglementaire de la réglementation applicable aux bâtiments « à risque normal »

A la date d'approbation du présent PPRN, 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 (codifiée aux 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'Environnement.

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 ».

Pour les bâtiments « 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).

⁷ Cette classe (dite « à risque normal ») correspond au bâti dit courant (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux,...)

La réglementation parasismique nationale impose l'application de règles de construction parasismique pour les bâtiments neufs et pour les bâtiments existants faisant l'objet de travaux lourds (Cf. Annexe 4-4).

Concernant la réglementation parasismique applicable aux bâtiments « à risque normal », vous pouvez consulter le document « Transmission d'Informations aux Maires (TIM) » présentant le phénomène sismique et la réglementation parasismique nationale. Ce document a fait l'objet d'un courrier préfectoral aux maires des Bouches-du-Rhône en date du 7 juillet 2015. Le TIM est consultable et téléchargeable sur le site Internet des services de l'Etat dans les Bouches-du-Rhône à l'adresse suivante :

<http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite/Securite-civile/La-prevention>

Parmi les ouvrages « à risque normal », outre les bâtiments, on peut également citer les ponts pour lesquels un arrêté a été publié en 2011 :

L'Arrêté du 26 octobre 2011 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux ponts de la classe dite « à risque normal »

Les catégories d'importance des ponts sont spécifiées dans l'article 2 dudit arrêté. Les normes NF EN 1998-2, NF EN 1998-1 et NF EN 1998-5 dites règles Eurocode 8 » accompagnées des documents dits « annexes nationales » des normes NF EN 1998-2/NA, NF EN 1998-1/NA, NF EN 1998-5/NA s'y rapportant s'appliquent aux ponts nouveaux définitifs de catégorie d'importance II, III et IV.

Pour les ouvrages « à risque normal » (bâtiments, ponts...), les spectres de réponse spécifiques définis par le microzonage se substituent aux spectres de réponse définis par la réglementation parasismique nationale.

II.4 Intérêt, historique et contenu du PPRN de Salon-de-Provence

II.4.a Intérêt d'un PPRN sismique (ouvrages « à risque normal »)

Quel est l'intérêt d'un PPRN sur le risque sismique alors qu'une réglementation parasismique nationale existe ?

En l'absence de microzonage (évaluation locale de l'aléa), la réglementation impose de préciser l'aléa au droit du projet :

- ✓ définition des caractéristiques lithologiques (classe de sol),
- ✓ évaluation du phénomène de liquéfaction,
- ✓ évaluation de l'effet topographique,
- ✓ évaluation des dangers potentiels de rupture, d'instabilité des pentes.

L'aléa sismique local ou microzonage défini par le PPRN précise l'aléa de la réglementation nationale :

- ✓ évaluation et de caractérisation des effets de site lithologiques⁸ à travers la définition de zones sismiquement ou lithologiquement homogènes auxquelles sont associées des spectres de réponses spécifiques,
- ✓ définition des zones potentiellement liquéfiables,
- ✓ localisation des zones à effet topographique potentiel,
- ✓ définition des zones exposées à l'aléa mouvements de terrain (chutes de blocs...).

En absence de microzonage Ouvrages « à risque normal »	En présence d'un microzonage (PPRN) Ouvrages « à risque normal »
Classe de sol à évaluer	Evaluation de effets de site effectuée par le microzonage*
Spectres de réponse définis par la réglementation nationale à utiliser en cas d'utilisation des Eurocodes 8 Exigences de la réglementation nationale (renforcement, dimensionnement) à respecter	Spectres de réponse spécifique définis dans le cadre du microzonage à utiliser en cas d'utilisation des Eurocodes 8** Exigences de la réglementation nationale (renforcement, dimensionnement) à respecter**
Phénomène liquéfaction à évaluer Exigences de la réglementation nationale à respecter	Définition de zones potentiellement liquéfiables sur la commune par le microzonage* Phénomène de liquéfaction restreint à ces zones à évaluer** Dispositions réglementaires du PPRN et de la réglementation nationale à respecter**
Effet topographique à évaluer Prise en compte de l'effet topographique (majoration du mouvement sismique) en cas d'utilisation des Eurocodes 8	Localisation des zones à effet topographique potentiel par le microzonage* Effet topographique restreint à ces zones à évaluer** Prise en compte de l'effet topographique (majoration du mouvement sismique) en cas d'utilisation des Eurocodes 8**
Site de la construction pour déterminer la nature du terrain de fondation afin de s'assurer que les dangers potentiels de rupture, d'instabilité des pentes soient minimisés en cas d'agression sismique à évaluer	Evaluation et caractérisation des zones exposées aux mouvements de terrain par le microzonage* Dispositions réglementaires du PPRN à respecter**

Tableau 1 : Intérêt et plus-value du microzonage

*étude réalisée dans le cadre du microzonage

**à effectuer par le pétitionnaire

Les dispositions du PPRN de Salon-de-Provence ne modifient pas les règles parasismiques applicables définies par la réglementation nationale en vigueur (exigences, normes de construction parasismique à appliquer,...). Le PPRN précise l'aléa local et, en conséquence, les spectres de réponses spécifiques à prendre en compte pour un ouvrage « à risque normal ».

⁸ Les classes de sol de la réglementation nationale sont remplacées par des colonnes de sol représentatives de la zone lithologique Zi.

II.4.b Historique du PPRN Séisme et mouvement de terrain de Salon-de-Provence

En raison du classement de la commune en zone II de l'ancien zonage sismique⁹ de la France (zone de sismicité la plus forte en métropole) et de la présomption de l'existence d'effets de site et d'effets induits (chutes de blocs), il a été décidé par arrêté préfectoral du 9 décembre 1985, de prescrire sur tout le territoire de la commune de Salon-de-Provence l'établissement d'un Plan d'Exposition aux Risques (P.E.R) pour le risque séisme et mouvements de terrain.

L'arrêté préfectoral du 10 mars 2016 a abrogé cet arrêté de prescription sur sa partie séisme (abrogation partielle) et a prescrit l'établissement d'un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) Séisme et mouvements de terrain sur la commune de Salon-de-Provence.

Le projet de Plan de Prévention des Risques séisme et mouvements de terrain situé sur le territoire de Salon-de-Provence n'est pas soumis à évaluation environnementale (Article 1 de l'arrêté préfectoral n° CE-2015-63-13-26)

En 1986, des études techniques concernant les mouvements de terrain et le séisme ont été réalisées pour le compte de la Direction Départementale de l'Équipement des Bouches-du-Rhône (D.D.E., aujourd'hui DDTM) par le Centre d'Études Techniques de l'Équipement (CETE Méditerranée, actuellement CEREMA) et le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) sur l'ensemble du territoire communal en vue de l'élaboration d'un Plan d'Exposition aux Risques (P.E.R.).

Ces études ont abouti à l'établissement d'un premier microzonage sismique sur la commune de Salon-de-Provence et à l'identification de zones soumises à l'aléa mouvements de terrain.

Depuis 1986, l'évolution des connaissances scientifiques et techniques dans les domaines de la géologie et de la sismologie en général, a permis une meilleure appréciation du niveau de sismicité des failles, les méthodes d'évaluation des effets de site ont été développées et mieux caractérisées. La vulnérabilité des structures aux séismes a été prise en compte et des méthodes d'évaluation de ce paramètre ont été mises en œuvre dans différentes études techniques.

En 2004, la Direction Départementale de l'Équipement a demandé au CETE Méditerranée de mettre à jour les études de 1986. Dans le cadre de cette étude livrée en 2005, les données sur l'aléa sismique ont été revues et complétées. Un microzonage permettant d'évaluer l'aléa local a été réalisé et les spectres¹⁰ de réponse élastique adaptés aux conditions de sites ont été définis. Cette actualisation a également permis la prise en compte du phénomène de liquéfaction.

Après l'entrée en vigueur du nouveau zonage sismique de la France et de nouvelles règles de construction parasismique (Eurocode 8) en mai 2011, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM 13) a confié au CEREMA la mission de mettre en compatibilité le microzonage sismique défini en 2005 avec la nouvelle réglementation parasismique.

⁹ Ancien zonage sismique élaboré en 1985 et entré en vigueur avec le décret du 14 mai 1991

¹⁰ Le spectre de réponse ou spectre de réponse élastique est un graphe utilisé par les ingénieurs pour caractériser le système de force (ou action sismique) qui s'applique à une structure (bâtiment par exemple) lors d'un séisme. Il est utilisé pour dimensionner les éléments structuraux d'un bâtiment.

Dans le cadre de cette mission, l'étude de 2005 a été précisée. Cette mise à jour (livrée en 2015) a consisté en:

- ✓ une recherche des données géotechniques nouvelles depuis les études précédentes,
- ✓ la réalisation de mesures de bruit de fond en réseau en plusieurs points des zones lithologiques du microzonage afin de vérifier la pertinence des colonnes de sol proposées pour chaque zone,
- ✓ la définition de nouveaux spectres de réponse afin de tenir compte de la nouvelle réglementation parasismique nationale en vigueur depuis le 1^{er} mai 2011,
- ✓ la réévaluation de l'aléa liquéfaction (intensité, étendue,...).

Une synthèse des résultats des études du CETE-CEREMA figure au chapitre IV.

II.4.c Contenu du PPRN

Le dossier du P.P.R.N de Salon-de-Provence comprend:

- ✓ le présent rapport de présentation (pièce n° 1)
- ✓ le plan de zonage réglementaire (pièce n° 2)
- ✓ le règlement (pièce n° 3)
- ✓ les annexes (pièce n° 4) constituées par:
 - ✓ la carte des enjeux
 - ✓ la carte des aléas
 - ✓ des documents techniques dont les rapports d'études du CEREMA

Actualisation de l'étude de 2005 :

Rapport « Mesure et traitement du bruit de fond en réseau à Salon-de-Provence et Pélissanne (13) » - Janvier 2014

Rapport « Études préalables à l'établissement du Plan de Prévention des Risques sismiques - Risques naturels sur les communes de Grans, Salon et Pélissanne » - Octobre 2014

Rapport « Études préalables à l'établissement du Plan de Prévention des Risques sismiques - Microzonage des communes de Grans, Salon et Pélissanne » - Octobre 2014

oOo

CHAPITRE III

PRESENTATION DE LA COMMUNE DE SALON-DE-PROVENCE

La Commune de Salon de Provence se trouve au Nord-Nord-Ouest du département des Bouches du Rhône. Elle fait partie de l'arrondissement d'Aix en Provence et est le chef lieu des 2 cantons suivants: Salon-de-Provence-1 et Salon-de-Provence-2. Elle appartient à la métropole Aix Marseille Provence qui regroupe 92 communes.

La commune de Salon-de-Provence appartient à la zone d'emploi Salon-de-Provence et est ainsi rattachée à l'Unité urbaine Salon-de-Provence qui fait elle-même partie du vaste Espace urbain Grand Delta Méditerranéen.

Sa superficie est de 70,3 km².

Population

Au recensement INSEE de la population de 2012, la population municipale était de 9 601 habitants. La commune a connu une forte progression démographique sur une longue période, passant de 3 505 habitants en 1968 à 9 601 en 2012. Dans le même temps, le nombre moyen d'occupants par résidence principale a diminué de 3,2 à 2,5.

Année	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012
Population	30722	34576	34846	34054	37129	40943	43771
Densité moyenne (hab/km ²)	437,0	491,8	495,7	484,4	528,2	582,4	622,6

Tableau 2 : Evolution de la population entre 1968 et 2012

Sources : Insee, RP1968 à 1999 dénombrements, RP2007 et RP2012 exploitations principales.

Logements

En terme de répartition sur la commune de Salon-de-Provence, les habitations individuelles représentent 38,7% des logements. Le nombre d'appartements (immeuble collectif) est, quant à lui, de 12 749 en 2012 soit 61,6% des logements.

L'analyse de la chronique des dates d'achèvement des logements est intéressante vis-à-vis des informations qu'elle peut apporter sur l'application potentielle des règles parasismiques (PS) successives.

En effet, au regard de leur **période d'achèvement**, on peut retenir que seulement 26,3% des résidences principales sont postérieures à 1990.

Un pourcentage important de bâtiments n'ont pas fait l'objet d'une conception parasismique et n'ont pas été soumis à l'application de règles de construction parasismique sur la commune de Salon-de-Provence étant donné que la réglementation impose les premières règles de construction parasismique pour les bâtiments collectifs en 1981 et pour les maisons individuelles à partir du 1^{er} juillet 1994.

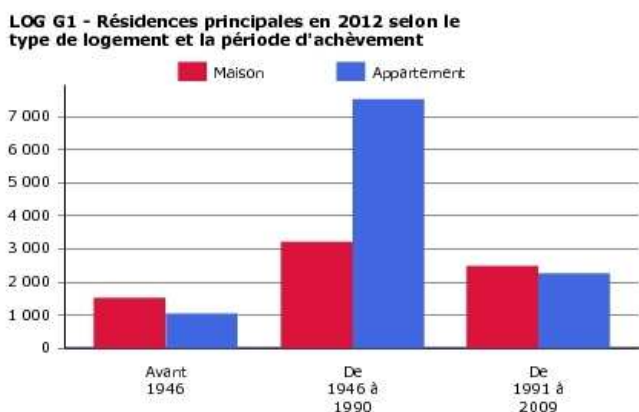


Illustration 14 : Résidences principales construites avant 2010 selon le type de logement et la période d'achèvement
Source : Insee, RP2012 exploitation principale

Equipements collectifs

Les principaux équipements collectifs présents sur le territoire communal sont classés selon leur importance stratégique au sens de la réglementation parasismique. Les bâtiments ayant un rôle dans l'organisation des secours et la gestion de crise relèvent de la catégorie d'importance IV à risque normal.

Nature
Gendarmerie
Base aérienne
CFA
Centre Hospitalier
Commissariat de Police
Caserne de pompiers
Lycée Craponne
Lycée l'Emperi
Lycée St Jean
Collège J. Bernard
Collège J. Moulin
Collège J. D'Arbaud
IUT
Hôtel de ville
Prison
Centre de télécommunication
Usine électrique

Tableau 3 : Principaux équipements collectifs

Pour les autres bâtiments identifiés, selon leur fonction et selon qu'ils peuvent accueillir simultanément plus ou moins 300 personnes environ¹¹, ils sont respectivement affectés à la catégorie d'importance II ou III des bâtiments « à risque normal ».

L'ensemble de ces équipements collectifs est représenté sur la carte des enjeux (Annexe 4-2).

Energie hydraulique

Le canal de l'EDF (canal d'irrigation, d'adduction d'eau potable et de production électrique) dérivant une partie des eaux de la Durance et la centrale électrique (quartier de la Croix-Blanche) construits par Électricité de France.

Réseau électrique

Plusieurs lignes de transport d'énergie électriques sont représentées sur le territoire de la commune, notamment deux lignes de 400 Kv (Réaltor-Tavel 1 et Réaltor-Tavel 2) à deux circuits de 225Kv, huit lignes de 225 Kv et de neuf lignes de 63 Kv.

Réseau de transport de gaz

Un gazoduc traverse la commune (gazoduc Ø 80 Cornillon Confoux Salon).

Réseau d'hydrocarbure

Servitude et zones de danger relatives à l'exploitation du Pipeline de Fos à Manosque

Réserve naturelle

Réserve naturelle volontaire des Coussouls de Crau.

Réseau de transport routier

Plusieurs routes départementales assurent la desserte de la commune: A7, A 54, N569, D 16, D17, D68, D68E, D69, D70, D113, D538, D569, D572...

Réseau ferré

Ligne « Avignon – Miramas » par Salon.

Document de planification communal

La Commune dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 23 avril 2005 qui a été mis en révision générale le 16 juillet 2014.

oOo

¹¹ A l'exception des bâtiments scolaires qui sont classés en catégorie III quels que soient leur capacité

CHAPITRE IV

EVALUATION DES ALEAS SISMIQUE ET MOUVEMENTS DE TERRAIN SUR LA COMMUNE DE SALON-DE-PROVENCE

IV.1 Contexte physique, géographique et géomorphologique

IV.1.a Contexte Géographique

La commune de Salon-de-Provence s'est développée au contact de deux grandes unités morphologiques dont la limite suit sensiblement le tracé de l'autoroute A7 :

- ✓ A l'Ouest l'extrémité orientale de la plaine de la Crau,
- ✓ A l'Est les premiers reliefs liés à la chaîne des Costes.

La plaine de la Crau: avec une altitude moyenne comprise entre 70 et 90 m, elle constitue une zone particulièrement plane qui occupe presque les deux tiers du territoire de la commune.

L'extrémité de la chaîne des Costes : on y rencontre deux types de relief:

- ✓ Au Nord un relief assez vif constitué par les calcaires et marno-calcaire Crétacé. On y observe des escarpements importants avec des dénivellations pouvant atteindre 100 m,
- ✓ Au Sud des reliefs peu marqués de collines et petits escarpements constitués par les molasses tertiaires.

IV.1.b Contexte Géologique

Les différentes formations sédimentaires qui affleurent sur la commune (ou dans ses environs), permettent de reconstituer l'histoire géologique de cette région de la Provence depuis le début de l'ère secondaire. Ses principales étapes sont les suivantes:

- ✓ à une sédimentation sous faible épaisseur d'eau au Trias (entre 230 et 195 MA¹²) fait suite une sédimentation essentiellement carbonatée franchement marine au jurassique et au Crétacé inférieur (entre 195 et 110 MA),
- ✓ à la fin du Crétacé inférieur, il y a 120 MA les mouvements prémonitoires à la formation de la chaîne pyrénéo-provençale entraînent la surrection et l'émersion d'une partie de la

¹² Millions d'années

Provence, constituant ce que l'on appelle l'"isthme durancien" sur lequel, en conséquence d'une érosion subaérienne, se développe une surface karstique où seront piégées des bauxites,

- ✓ il y a 45 MA (Eocène supérieur) la formation de la chaîne pyrénéo-provençale s'exprime par la mise en place de grands chevauchements et localement de nappes,
- ✓ l'Oligocène (-40 à -20 MA) est essentiellement caractérisé par une tectonique en distension avec une sédimentation détritique puis carbonatée,
- ✓ premiers mouvements alpins fin Oligocène,
- ✓ sédimentation marine épicontinentale au Miocène sur des bassins qui peuvent être indépendants des bassins Oligocène avec une phase terminale lacustre,
- ✓ mouvement alpin post Miocène, provoquant les chevauchements de la chaîne des Costes vers le Sud.

IV.1.c Contexte Géotechnique

Une recherche dans les archives du CETE Méditerranée (à présent CEREMA Dter Med) ainsi que dans la banque de données du sous-sol (BSS, <http://infoterre.brgm.fr>) gérée par le BRGM a permis au CEREMA/Dter Med d'obtenir près de 150 sondages sur les communes de Salon de Provence, Grans et Pélissanne. Cependant, la plupart de ces sondages ne comportent pas d'essai géotechnique. Ils permettent toutefois de connaître la nature et l'épaisseur des niveaux quaternaires et ont permis une mise à jour de certaines caractéristiques mécaniques des matériaux données dans le PER de 1986.

Limons argileux	$2 < E < 15 \text{ MPa}$ $0,3 < Pl < 0,6 \text{ MPa}$
Molasse miocène	$100 < E < 150 \text{ MPa}$ $Pl > 3,5 \text{ MPa}$
Cailloutis	$E > 20 \text{ MPa}$ $Pl > 2,5 \text{ MPa}$

Tableau 4 : Nature et épaisseur des niveaux quaternaires

E: module pressiométrique Pl: Pression limite

Une nouvelle recherche effectuée lors de l'actualisation de l'étude (2015) n'a pas permis de trouver des sondages plus récents pertinents dans le cadre de l'étude.

Pour réaliser la carte de microzonage sismique des effets de site, les caractéristiques mécaniques retenues pour les différentes formations ont été évaluées sur la base de ces sondages et par analogie avec des terrains équivalents connus dans la région. Les données géotechniques nécessaires au microzonage sismique sont résumées dans le tableau 5.

<i>NATURE</i>	MASSE VOLUMIQUE g/cm³	VITESSE DES ONDES - S km/s	FA CTEUR DE QUALITE - Q
Alluvions et Cailloutis récents (Fz, Rz)	1,8	0,1 -0,3	30
Alluvions anciennes et Eboulis (E,Fy)	2,0	0,5 -0,8	50
Molasses calcaires (m2d - m2b)	2,0	1,2	70
Molasses gréseuse et Marnes sableuses (m2c. m2a2 - m2e)	2,0	0,8	40
Calcaires (n4U - n3 a-b-c) nI - n2 - j91)	2,4	2,5	100

Tableau 5 : Caractéristiques géotechniques moyennes des principales formations lithologiques présentes sur les communes de Grans, Salon-de-provence et Pélissanne

La connaissance des caractéristiques mécaniques des formations géologiques reconnues sur le territoire de Salon-de-Provence a contribué à évaluer la réponse sismique de ces dernières.

IV.1.d Contexte hydrogéologique

La nappe de CRAU, L'aquifère :

Le réservoir aquifère de la CRAU s'étend sur environ 50000 ha. Il est constitué de cailloutis grossiers déposés par l'ancienne Durance lorsqu'elle passait par le seuil d'Eyguieres au Villafranchien (Crau d'Arles verdoyante) ou par le seuil de Lamanon au quaternaire récent (Crau de Miramas).

Le substratum des cailloutis le plus souvent gréso-marneux a un modelé très irrégulier, il affleure même en certains points. En fonction de ce modelé, l'épaisseur des cailloutis varie entre 0 et 50 m (Sillon de Richebois). Ils sont recouverts d'une couche de limons qui constituent une richesse pour les agriculteurs.

La perméabilité est élevée et la transmissivité, très variable en fonction de l'épaisseur de l'aquifère, atteint 0,5 m²/s dans le sillon qui longe la bordure Est. Lorsque la nappe est libre ce qui est le cas le plus général, les coefficients d'emménagement s'étagent de 1.10⁻² à 6,5.10⁻² .

Le débit moyen de la nappe d'après diverses estimations serait compris entre 5 et 7,5 m³/s à l'aval près des exutoires.

L'alimentation de la nappe provient pour les 3/4 de l'infiltration des excès d'irrigation. Leur suppression ou la modification technique d'arrosage provoqueraient une baisse généralisée et même son tarissement.

Direction d'écoulement

La nappe s'écoule du col de LAMANON en direction d'un réseau de drainage établi en bordure du Rhône et de la mer. Dans la zone considérée la nappe s'établit au NE à la côte + 90 et au SW côte + 65.

IV.2 Evaluation et caractérisation des aléas sismique et mouvements de terrain sur le territoire communal

L'étude du CEREMA indique que le séisme le plus fort recensé à Salon-de-Provence est celui du 11 juin 1909 dont l'épicentre se situe à proximité de Lambesc. Ce tremblement de terre¹³, qui atteint l'intensité IX à Lambesc, est à l'origine de nombreuses victimes (46 morts, 250 blessés graves, des centaines de sans-abri) et de sérieux dommages. Ce séisme, de magnitude Ms estimée à 6 environ, a été mis en relation par diverses études à la faille de la Trévaresse.

Un aléa local dit « microzonage » a été défini par le CEREMA dans le cadre de l'élaboration du présent PPRN. Ce microzonage a permis de prendre en compte les effets de site lithologiques et topographiques¹⁴ locaux (effets directs) sur les réponses sismiques (amplification) des sols.

L'objectif du microzonage est de fournir aux bureaux d'études et aux Maîtres d'ouvrages, des paramètres de mouvements du sol propres à la zone étudiée, qui peuvent s'avérer plus adaptés que ceux imposés par les règles nationales.

Les effets induits (liquéfaction, chutes de blocs) ainsi que les zones à effet topographique potentiel présents sur le territoire communal ont également été identifiés et caractérisés.

L'étude complète et détaillée du CEREMA est consultable en annexe 4-14.

IV.2.a Définition des zones lithologiquement (ou sismiquement) homogènes

Le microzonage a notamment permis la définition de zones sismiquement homogènes en fonction de la nature (lithologie) et des caractéristiques des sols. En effet, l'évaluation de l'aléa sismique local (microzonage) a pour principal objectif la définition des zones qui présentent une réponse sismique particulière et homogène par rapport aux sites purement rocheux.

Détermination des zones lithologiquement homogènes

La méthode utilisée par le CEREMA se base sur une approche expérimentale (mesures de bruit de fond¹⁵), une approche numérique et une approche empirique.

La méthode de mesures du bruit de fond¹⁶ est basée sur l'enregistrement, par des capteurs, du bruit ambiant se propageant dans le sol.

¹³ Pour en savoir plus sur le séisme de Lambesc, se reporter à l'Annexe 4-11

¹⁴ Pour plus d'information sur les effets de site se reporter au paragraphe II.2

¹⁵ Le bruit de fond est une vibration mécanique de faible amplitude généré par l'activité naturelle et humaine

¹⁶ La méthode est détaillée dans le rapport technique du CEREMA « Etudes préalables à l'établissement du PPRS – Microzonage des communes de Grans, Salon et Péligon » joint en annexe 4-14

L'analyse et le traitement de la réponse¹⁷ de ce bruit de fond permettent d'identifier les sites présentant des risques d'amplification sismique par extrapolation au résultat sous séisme.

La corrélation entre la lithologie et les mesures de bruit de fond réalisées a conduit le CEREMA à découper la commune en six zones sismiquement homogènes. Ces zones comprennent la zone rocheuse et les zones présentant des effets de site lithologiques :

- ✓ **Z1 Rocher**
- ✓ **Z2 Sol raide**
- ✓ **Z3 Bassin Miocène et Éboulis**
- ✓ **Z4 Alluvions de la Touloubre**
- ✓ **Z5 Colluvions indifférenciées**
- ✓ **Z6 Matériaux résiduels**

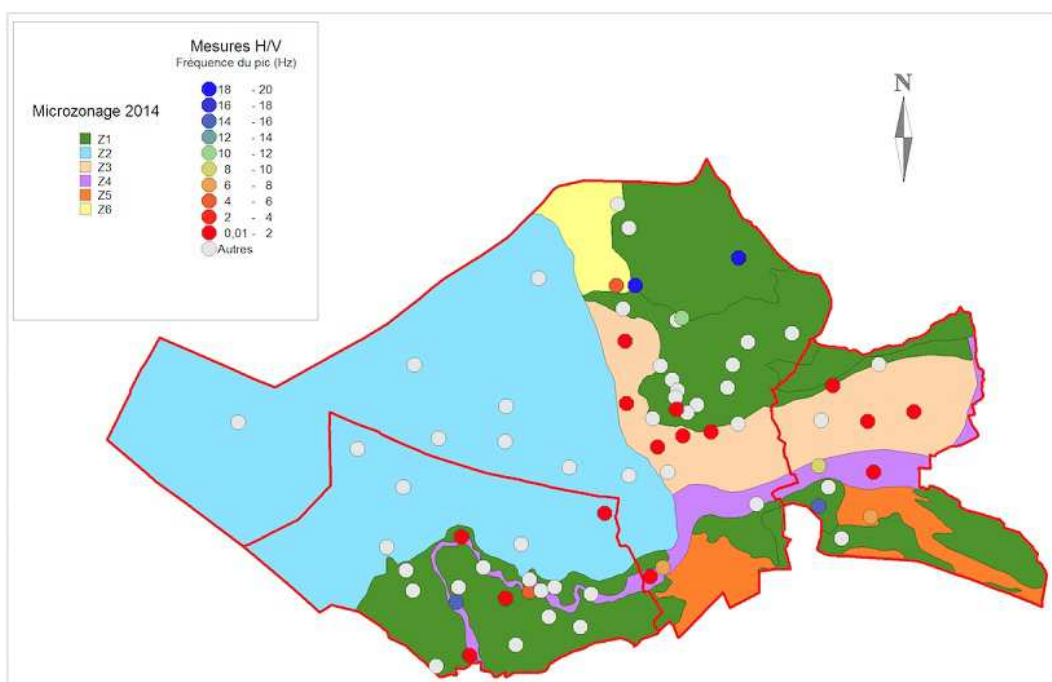


Illustration 15 : zonage lithologique et mesures de bruit de fond réalisées sur les communes de Pélissanne, Grans et Salon par le CEREMA

¹⁷ Les courbes de mesures obtenues après traitement présentant un pic à une fréquence F_0 appelée « fréquence de résonance » du site montrent la présence d'effet de site local. Les points de mesure et les éventuelles fréquences de résonance sont reportés sur l'illustration 15

IV.2.b Evaluation locale des mouvements sismiques – Spectres de réponse spécifiques

Afin de prendre en compte les effets de site lithologiques, la réglementation parasismique nationale (norme NF EN 1998-1 – Eurocode 8) distingue sept classes de sol différentes (A, B, C, D, E, S1 et S2) du sol rocheux A aux sols présentant des effets de site lithologiques (B, C, D, E, S1, S2). A chacune de ces classes de sol est associé un spectre de réponse par ladite norme.

Le spectre de réponse¹⁸ permet de déterminer, selon les fréquences caractéristiques des bâtiments et des équipements, l'accélération (et donc la force) maximale à laquelle ils seraient soumis en cas de séisme (de période de retour de 475 ans). Les structures devront être dimensionnées afin de résister à cette accélération.

Le spectre de réponse élastique à 5% proposé par le CEREMA associé au sol rocheux (zone Z1) est celui de l'aléa régional¹⁹ (sol de classe A) défini par la réglementation nationale.

Evaluation des spectres spécifiques de réponse élastique des zones à effets de site lithologiques

Une (ou plusieurs) colonne de sol représentative (nature, épaisseur, âge...) a été définie pour chacune des zones à effets de site lithologiques. A partir de la définition de ces colonnes et de leurs caractéristiques physiques, une simulation numérique a permis au CEREMA de déterminer un spectre de réponse.

A chacune des zones (Z2, Z3, Z4, Z5 et Z6) à effets de site lithologiques est donc associé un spectre de réponse spécifique. Ces spectres spécifiques se substituent aux spectres définis par la réglementation nationale.

Ces spectres de réponse issus du microzonage s'adressent aux aménageurs, ingénieurs structure, architectes. Ces spectres spécifiques, consultables en annexe 4-3, devront être utilisés pour la conception des ouvrages « à risque normal » (bâtiments, ponts...) par ces derniers. Ces spectres de réponse spécifiques sont représentés pour un ouvrage de catégorie d'importance II (risque normal).

IV.2.c Evaluation locale et prise en compte des effets de site topographiques

La prise en compte des effets de site topographiques dans le calcul de l'agression sismique reste relativement aisée²⁰, tout en requérant une géométrie suffisamment fiable du relief.

L'objectif de l'étude d'aléa n'a pas été de quantifier précisément les effets de site topographiques mais de cartographier les zones susceptibles de présenter cet effet (Plan de zonage réglementaire, Annexe 4-1 Carte des aléas).

¹⁸ Pour en savoir plus sur les spectres de réponses élastiques, se reporter à l'Annexe 4-3

¹⁹ On distingue généralement l'aléa dit « régional », qui représente le niveau d'aléa pour un sol dur (ou « au rocher ») sans topographie marquée, et l'aléa dit « local » qui prend en compte les modulations des mouvements du sol liés aux « effets de site » ainsi que les « effets induits ».

²⁰ Multiplication de l'ordonnée du spectre de réponse par un coefficient d'amplification topographique

En l'absence de données topographiques numériques suffisamment précises, la carte IGN au 1/25 000ème a été utilisée pour définir les secteurs exposés aux effets de site topographiques sur la commune.

Les effets de site topographiques ont été négligés pour des variations de pente inférieures à 22° et les zones exposées à ce phénomène (pentes supérieures à 22°) ont été repérées sur la carte d'aléas et sur le Plan de zonage réglementaire.

Seuls les reliefs au nord-est de la commune (bordure sud-ouest de la chaîne des Costes) sont susceptibles d'entraîner un amplification du mouvement sismique.

La procédure suivie permet d'apprécier les zones d'amplification probable. Ces zones n'ont qu'une valeur informative et ne se substituent pas à une évaluation propre au site de construction dont la topographie finale peut évoluer par rapport à la topographie naturelle des lieux (prise en compte des éventuels travaux de terrassement nécessaires à la réalisation d'un projet).

La procédure d'évaluation des effets topographiques réalisée dans le cadre des études préalables au présent PPRN n'est pas assez précise pour évaluer le coefficient d'amplification associé qui devra être déterminé, si nécessaire, par le maître d'ouvrage.

IV.2.d Evaluation locale et prise en compte de l'aléa liquéfaction sous séisme

Afin d'affiner la connaissance des sols présents au droit de la commune de Salon-de-Provence, plusieurs études géotechniques (principalement routières) ont été analysées.

L'aléa liquéfaction n'a pu strictement être écarté que par un critère géologique. Ainsi, le CEREMA a considéré que les roches et les sols purement cohérents ne présentent pas d'aléa liquéfaction. A ces formations a été attribué un aléa « nul ».

Procédure de qualification de l'aléa

Si des données géotechniques existent, si les caractéristiques lithologiques ou géotechniques d'une formation permettent d'identifier, de manière justifiée, une faible probabilité de liquéfaction, l'aléa est alors qualifié de « faible ».

En revanche, conformément à la norme Eurocode 8, si pour une formation géologique donnée, une majorité de sondages in situ mettent en évidence un aléa liquéfaction, alors le niveau d'aléa est qualifié d'« élevé » sur l'ensemble de l'affleurement de la formation. A l'inverse, dans le cas où les sondages identifiant la formation comme liquéfiable constituent une minorité, alors l'aléa est qualifié de « modéré ».

Mise en œuvre de la procédure de qualification sur le territoire communal

Considérant la lithologie des faciès présents sur la commune, les formations qui pourraient présenter a priori un aléa de liquéfaction sont les suivantes :

- ✓ les alluvions modernes du Quaternaire (Fz),
- ✓ les formations résiduelles (Rz)

Les autres formations ont été écartées.

Par ailleurs, la seule source bibliographique permettant d'apprécier complémentirement l'aléa à la liquéfaction des sols sur la zone d'étude, est l'étude de la liaison routière Salon-Fos qui traverse les communes de Salon et de Grans. Cette étude a recoupé l'ensemble des formations géologiques.

L'analyse des résultats de cette étude de tracé routier qui comportait de nombreux sondages et essais d'identification a permis de montrer que, sur la zone d'étude :

- ✓ Un niveau de sable et gravier liquéfiable, situé entre 5.50 et 6.00 m de profondeur, a été rencontré dans un sondage carotté réalisé dans les alluvions Fz de la Touloubre.

Il en résulte que les formations retenues comme susceptibles d'être liquéfiable dans le cadre du PPR de la commune de Salon de Provence sont les suivantes :

- ✓ Les alluvions modernes du Quaternaire (Fz), => **Aléa modéré**
- ✓ Les formations résiduelles (Rz) => **Aléa modéré**

Dans le cadre du PPRN, le CEREMA propose les implications réglementaires suivantes:

- ✓ si la susceptibilité à la liquéfaction est non nulle, il convient de mener une étude spécifique à l'échelle du projet, avec réalisation d'investigations conformément aux exigences de la norme NF EN 1998-5,
- ✓ si la susceptibilité à la liquéfaction est considérée comme nulle, aucune investigation relative à la susceptibilité de liquéfaction n'est nécessaire.

IV.2.e Evaluation locale et prise en compte de l'aléa mouvements de terrain sous séisme

Pour les mouvements de terrain en dynamique (sous séisme), l'étude réalisée par le CEREMA en 2005 et actualisée en 2015 s'est appuyée sur les cartes d'aléa statique réalisées dans le cadre du P.E.R. (1986) de Salon de Provence.

Les cartes d'aléa statique avaient recensé l'ensemble des aléas de mouvements de terrain (glissements, effondrements, affaissements, érosion, chutes de blocs, etc.) présents au droit de la commune ainsi que les aires susceptibles d'être affectées par ces aléas.

La prise en compte de la sismicité se traduit pour les mouvements de terrain en dynamique par :

- ✓ un ajout de phénomènes spécifiques, tels que les glissements subhorizontaux sur les berges, ainsi qu'éventuellement les glissements provoqués par le phénomène de liquéfaction,
- ✓ une aggravation de l'aléa, pour une zone de phénomène donné,
- ✓ une extension des zones d'épandage pour les éboulements rocheux.

Aléa glissement de terrain

En situation dynamique, le CEREMA a conclu qu'il peut être considéré, sur la commune de Salon-de-Provence, que seules les alluvions des rives de la Touloubre peuvent être concernées par des mouvements superficiels, avec **une probabilité d'occurrence proche de nulle**.

Par conséquent, l'aléa glissement n'est pas représenté sur la carte d'aléa de la commune.

Aléa chutes de blocs

L'étude réalisée en juin 1986, indique que le risque de chutes de blocs est présent sur le territoire de la commune de la commune de Salon-de-Provence,

- ✓ uniquement sur sa partie Nord-Est au niveau de la chaîne des Costes.

La carte d'aléa mouvements de terrain avait été actualisée en 2005 et n'a pas été modifiée par la mise à jour de 2015.

L'aléa chutes de blocs est le seul aléa mouvement de terrain représenté sur la carte des aléas.
(Annexe 4-1)

IV.3 Le croisement des aléas

La carte d'aléa est établie, en prenant en compte les différentes mises à jour réalisées lors des études techniques des aléas. Elle est le résultat du croisement des différents aléas (effets de site et effets induits).

Aléas : Séisme et liquéfaction		
Aléa chutes de blocs	Effets de site (Zi)	
	Liquéfaction nulle	Liquéfaction modérée
Négligeable	Zi	Zi-L
Faible	f-Zi	f-Zi-L (zone non présente sur le territoire communal)
Moyen	M-Zi	M-Zi-L (zone non présente sur le territoire communal)
Fort	F-Zi	F-Zi-L (zone non présente sur le territoire communal)

Tableau 6 : Définition des aléas

L'aléa 'sismique' est défini par les spectres de réponse spécifiques à chaque type de sol (zones Z1, Z2, Z3, Z4, Z5 et Z6). Ces spectres sont valables pour un ouvrage « à risque normal » de catégorie d'importance II. Pour les bâtiments ou ouvrages de catégorie I, III et IV (risque normal), il faut appliquer à ces spectres un coefficient multiplicatif donné par la réglementation en vigueur au moment du dépôt du permis de construire

L'aléa 'liquéfaction' est caractérisé par deux niveaux : nul ou considéré comme négligeable (non représenté sur la carte des aléas), modéré (L).

L'aléa 'chutes de blocs' est caractérisé par quatre niveaux : considéré comme nul (non représenté sur la carte des aléas), faible (f), moyen (M) et fort²¹ (F).

Il est à noter que seul l'aléa chutes de blocs pour des niveaux (M) ou (F) peut générer des contraintes fortes en terme de constructibilité.

Effets de site : Les différentes zones lithologiques sont notées **Zi** ($Z_i = Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, \text{ et } Z_6$)

Aléa liquéfaction L: modéré

Aléa chutes de blocs f: faible ; M: moyen ; F fort

La carte des aléas ainsi dressée représente les phénomènes décrits dans le tableau 6 ci-avant.

L'aléa sismique est cartographié à l'échelle du 1/10 000 sur l'ensemble du territoire communal conjointement avec les aléas liquéfaction, effet topographique potentiel et mouvements de terrain (Plan de zonage réglementaire, Annexe 4-1 Carte des aléas).

L'attention du lecteur est attirée sur les inévitables marges d'incertitudes qui entachent les limites de zones. Ces marges d'incertitude relèvent autant des méthodes utilisées que des échelles des documents pris en compte dans l'élaboration du présent Plan de Prévention des Risques (PPRN).

IV.4 La définition des enjeux

Les enjeux d'aménagement traduisent le mode d'occupation du sol (Carte des enjeux, Annexe 4-2), ils comprennent deux classes:

- ✓ les espaces urbanisés (appréciation au regard de l'urbanisation existante)
- ✓ les espaces non urbanisés composés des :
 - ✓ zones agricoles,
 - ✓ zones à protéger (naturelles et forestières).

Par simplification, dans le cas de Salon-de-Provence :

- ✓ les **zones urbanisées** correspondent aux zones classées **U** au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune (zones d'habitation et zones d'activités),
- ✓ les **zones non urbanisées** correspondent aux zones classées **AU** (zones à urbanisation future), **A** (zones agricoles) et **N** (zones naturelles et forestières).

Le territoire communal est en partie exposé à un aléa modéré de liquéfaction. Les zones potentiellement liquéfiables au pied de la chaîne des Costes au nord de la commune (formation géologique Rz) sont situées en zone agricole (A). Quant aux zones potentiellement liquéfiables au sud-est du territoire communal au niveau de la Touloubre et de l'aérodrome (formation géologique Fz) sont principalement situées en zone d'urbanisation future (AU) au niveau de l'aérodrome ou en zone naturelle et forestière (N).

²¹ Les aléas élevé et très élevé définis par le CEREMA ont été regroupés en une seul aléa qualifié de fort

Les zones majoritairement exposées à des mouvements de terrain du type "chutes de blocs" au nord-est de la commune au droit de la bordure sud-ouest de la chaîne des Costes sont situées en zones naturelles et forestières (N).

La distinction entre zones urbanisées et zones non urbanisées permet de superposer la carte des aléas et celle des enjeux qui conduit, par croisement, à la définition du plan de zonage réglementaire (chapitre V suivant).

oOo

CHAPITRE V

LE ZONAGE DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS

Les principes généraux de la délimitation des zones réglementaires (plan de zonage) reposent sur le croisement de la carte des aléas et de celle des enjeux actuels.

Le plan de zonage distingue deux types de zones:

- ✓ **globalement inconstructibles dites rouges**. Ce sont les zones d'aléa mouvements de terrain (chutes de blocs) de niveau moyen à fort,
- ✓ **constructibles sous conditions, dites bleues**. Ce sont les zones:
 - ✓ où doivent être appliquées les règles de construction parasismique assorties éventuellement de prescriptions propres au site liées à l'aléa mouvements de terrain,
 - ✓ où l'effet induit de liquéfaction est qualifié de nul ou modéré,
 - ✓ où l'aléa mouvements de terrain (chutes de blocs) est qualifié de nul ou faible.

Conformément aux préconisations nationales, la détermination du zonage est réalisée à partir du croisement des cartes d'aléa et des enjeux. Le principe général est décrit dans les deux tableaux ci-après :

Principes généraux de réglementation pour l'aléa mouvements de terrain

Aléa Mouvements de terrain	Mesures de prévention	Enjeux	
		Espaces non urbanisés	Espaces urbanisés
Fort	Impossibles ou très coûteuses	Inconstructibles	
Moyen	Coûteuses et maîtrise d'ouvrage collective	Inconstructibles	Inconstructibles Exceptionnellement constructibles sous condition après mise en œuvre de mesures de protections collectives et révision du PPRN
Faible	Coût modéré et maîtrise d'ouvrage individuelle	Constructibles sous conditions de mesures de prise en compte de préventions individuelles Inconstructibles en cas de dangers humains	Constructibles sous conditions de prise en compte de mesures de prévention individuelles

Tableau 7 : Principes de réglementation pour les mouvements de terrain

On notera que les espaces non urbanisés sont globalement inconstructibles en zone d'aléa mouvements de terrain moyen ou fort.

Principe de réglementation pour l'aléa liquéfaction

Aléa Liquéfaction	Mesures de prévention et dispositions constructives	Enjeux
		Espaces urbanisés ou non urbanisés
Faible à Moyen	Application de la réglementation (Eurocode 8)	Constructibles sous conditions pour les bâtiments de catégorie d'importance II, II et IV

Tableau 8 : Principes de réglementation pour la liquéfaction

Aléas induits par le phénomène sismique dans le cas de la commune de Salon-de-Provence

- ✓ l'aléa liquéfaction, de niveau négligeable à moyen, ne justifie pas d'inconstructibilité quel que soit l'enjeu,
- ✓ les seules contraintes fortes relèvent donc de l'aléa mouvements de terrain "chutes de blocs" moyen et fort qui induit globalement un caractère d'inconstructibilité.

V.1 Définition du zonage

Ainsi en application de l'article L 562-1 du Code de l'Environnement, le territoire de la commune est divisé en zones rouges et bleues:

- ✓ Les zones **rouges** (R) sont exposées aux risques :
 - ✓ séisme et mouvements de terrain "chutes de blocs" de niveau moyen ou fort (**R1-(Zi)**).
- ✓ Les zones **bleues** (**B1** à **B3**) sont exposées aux risques:
 - ✓ séisme (**B1-(Zi)**),
 - ✓ séisme et liquéfaction de niveau modéré (**B2-(Zi)**),
 - ✓ séisme et mouvements de terrain "chutes de blocs" de niveau faible (**B3-(Zi)**).

Remarque : Zi = Z1, Z2, Z3, Z4, Z5 et Z6

Le plan de zonage du Plan de Prévention des Risques (PPRN) de Salon-de-Provence, cartographié à l'échelle du 1/10 000, est établi à partir du croisement des différents aléas sismiques (zone Z1 et zones à effets de site (Z2, Z3, Z4, Z5 et Z6), liquéfaction) et mouvements de terrain et des enjeux.

En raison de l'absence de zone urbanisée en zone d'aléa « mouvements de terrain » moyen ou fort, ce croisement se réduit à celui des seuls aléas (Tableau 9).

		Aléas : Séisme et liquéfaction	
Aléa chutes de blocs	Effets de site (Zi)		
	Liquéfaction nulle	Liquéfaction modérée	
Négligeable	B1-(Zi)	B2-(Zi)	
Faible	B3-(Zi)	Zone non présente sur le territoire communal	
Moyen	R1-(Zi)	Zone non présente sur le territoire communal	
Fort			

Tableau 9 : Détermination des zones du plan de zonage de Salon-de-Provence

Chaque zone (**R1**, **B1** à **B3**) est référencée par deux lettres majuscules et deux indices :

- ✓ la lettre majuscule (R ou B) correspond au niveau de contraintes à appliquer, respectivement fort ou faible,
- ✓ le premier indice (1 à 3) distingue les zones R ou B par le croisement des aléas (liquéfaction et mouvements de terrain),
- ✓ la deuxième lettre (Z) et le deuxième indice (1 à 6) entre parenthèses (Zi) indiquent la zone lithologique.

Le règlement du Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) précise les mesures associées au zonage pour les **projets nouveaux**, déclinés suivant les zones rouges ou bleues.

Par ailleurs, le plan de zonage et le règlement permettent de définir des mesures spécifiques sur l'**existant** et des **mesures de prévention de protection et de sauvegarde**.

V.2 Principe réglementaire pour les projets

Est assimilé à **un projet** « toutes occupation et utilisation du sol, tous travaux, tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle de quelque nature qu'ils soient ». Ainsi les projets d'extension, de changement de destination ou de reconstruction de biens existants après sinistre sont, comme tout projet nécessitant une déclaration de travaux ou l'obtention préalable d'un permis de construire, réglementées au titre des projets.

Concernant le risque sismique, les mesures réglementaires répondent à des objectifs de sécurité pour la catégorie des constructions "à risque normal". Ils consistent essentiellement en une protection statistique visant le non-effondrement des bâtiments et la sauvegarde des vies humaines en cas de

survenance du séisme d'intensité maximale probable pour la région considérée. Cela n'implique pas que la fonctionnalité soit préservée ou que le bâtiment demeure utilisable après réparations. Pour les bâtiments recevant du public ou intervenant dans la gestion de crise, le niveau de protection est relevé, de façon à préserver la fonctionnalité de ces bâtiments indispensables pendant et après la crise.

Pour rappel, des spectres de réponse spécifiques (annexe 4-3) sont définis selon la zone lithologique (Z1, Z2 Z3, Z4, Z5 et Z6). Ces spectres sont valables pour un ouvrage « à risque normal » de catégorie d'importance II.

en zones rouges

De façon générale dans les zones rouges (**R1**) du Plan de Prévention des Risques (PPRN), tous travaux (sauf d'entretien et de gestion), constructions, installations et activités sont interdits, à moins qu'ils ne soient destinés à réduire les conséquences des risques. Cependant, certains travaux peuvent être autorisés (infrastructure publique, agricoles, piscicoles...) à condition de ne pas aggraver les phénomènes ou leurs effets, de respecter la réglementation parasismique (avec application des spectres de réponse spécifiques à chaque zone Zi définis en annexe) et les prescriptions du Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) notamment celles liées à l'aléa mouvements de terrain (chutes de blocs).

en zones bleues

Dans les zones bleues **B1**, **B2**, **B3**, les constructions sont autorisées à condition de respecter la réglementation parasismique (avec application des spectres de réponse spécifiques à chaque zone Zi définis en annexe) et les prescriptions du Plan de Prévention des Risques (PPRN) notamment celles liées à l'aléa mouvements de terrain (chutes de blocs) pour les zones affectées par cet aléa.

Synthèse des études et attestations exigées par le règlement du présent PPRN (zones rouges ou bleues) pour les projets autorisés :

	Prise en compte de l'aléa Chutes de blocs Zones R1 , B3 (Étude + attestation)	Évaluation de l'aléa liquéfaction Zones B2 (Étude + attestation)	Évaluation de l'effet topographique
Bâtiment de Catégorie I	OUI	NON	NON
Utilisation des PS-MI (avec condition d'application des règles respectées)	OUI	OUI	NON
Utilisation des Eurocode 8	OUI	OUI	OUI

Tableau 10: Synthèse des études et attestations exigées

Pour connaître les cas où des règles de construction parasismique (bâtiments neufs, travaux lourds sur l'existant) doivent être appliquées pour un bâtiment « à risque normal » à la date d'approbation du présent PPRN, se reporter à 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 ».

V.3 Mesures sur les biens et activités existants

De manière générale, les mesures sur les biens et activités existants intéressent des études ou des travaux de modification. Elles visent la sécurité des personnes ainsi que la limitation des dommages aux biens ou le retour à la normale.

V.4 Mesures de prévention de protection et de sauvegarde

Les mesures de prévention de protection et de sauvegarde s'appliquent transversalement aux zones rouges et bleues. Ce sont notamment les mesures d'ensemble que doivent prendre particuliers, gestionnaires de réseaux ou d'établissements et les mesures collectives de la compétence d'un maître d'ouvrage public.

La mise en œuvre de prévention, de protection et de sauvegarde et des mesures sur les biens et activités existantes peuvent être rendue obligatoire immédiatement après approbation jusqu'à un délai pouvant atteindre 5 ans.

oOo

CHAPITRE VI

LA SECURITE CIVILE ET LA SOLIDARITE

VI.1 Mesures de sécurité civile

Le nouveau dispositif **ORSEC**, issu de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile (Art. 13 à 29) et de son décret n° 2005-1157 du 13 septembre 2005 relatif au plan ORSEC sur "l'organisation des secours dans le cadre départemental en cas de sinistre", devient l'élément fondateur du dispositif global d'organisation inter-services permettant de faire face à tous les types d'évènements majeurs. Le recours à cet instrument progressif développe une pratique modernisée de la gestion des situations d'urgence permettant aux autorités publiques d'adapter de façon souple la réponse collective aux attentes de la population.

L'objectif de cette réforme du dispositif ORSEC est également de permettre une meilleure culture sécurité civile de l'ensemble des acteurs pour améliorer la réactivité en cas d'évènements majeurs. Le nouveau plan ORSEC s'appuie sur trois niveaux territoriaux : les départements, les zones de défense et les zones maritimes.

VI.2 Solidarité et obligations

L'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles

La Loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles repose sur deux principes fondamentaux:

la solidarité

Il s'agit d'une garantie obligatoire figurant automatiquement dans les contrats d'assurance garantissant les dommages directs aux biens situés en France, aux corps de véhicules terrestres à moteurs ainsi que les pertes d'exploitation couvertes par ces contrats.

L'adjonction de cette couverture aux contrats d'assurance est accompagnée de la perception d'une prime ou cotisation additionnelle individualisée dans l'avis d'échéance du contrat et calculée à partir d'un taux unique défini par arrêté pour chaque catégorie de contrat.

la prévention des dommages par la responsabilisation des intéressés

En contrepartie de la garantie offerte au titre de la solidarité, les personnes concernées par l'éventualité d'une catastrophe naturelle ont la responsabilité de mettre en oeuvre certaines mesures de prévention.

Sujétions applicables aux particuliers

Les particuliers sont soumis à différentes sujétions:

- ✓ ils doivent d'abord se conformer aux règles de prévention exposées dans le règlement du Plan de Prévention des Risques,
- ✓ ils doivent ensuite s'assurer, auprès de leur compagnie d'assurance, de la couverture des risques naturels potentiels dont ils peuvent être victimes. Ce contrat d'assurance permet, dès lors que l'état de catastrophe naturelle est constaté, de bénéficier de l'indemnisation prévue par la loi n° 82-600 du 13 Juillet 1982 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles (Art. L.125-1 à L.125-6 du Code des Assurances).

La déclaration de catastrophe naturelle est prononcée par arrêté interministériel au vu de dossiers établis par les communes selon des modèles types et après avis des services compétents (notamment service de la météo) et celui d'une commission interministérielle.

A compter de la date de publication de cet arrêté au Journal Officiel, les particuliers disposent de 10 jours pour saisir leur compagnie d'assurance,

- ✓ enfin, ils ont la charge, en tant que citoyen, d'informer les autorités administratives territorialement compétentes (Maire, Préfet) des risques dont ils ont connaissance.

Les financements par le fonds de prévention des risques naturels majeurs

L'existence d'un PPR prescrit ou approuvé sur une commune peut ouvrir le droit à des financements de l'Etat au titre du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM – circulaire du 23 avril 2007), créé par la loi du 2 février 1995 dite loi Barnier. Ce fonds a vocation à assurer la sécurité des personnes et à réduire les dommages aux biens exposés à un risque naturel majeur.

Le PPRN permet un accès privilégié à certaines subventions du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM ou fonds Barnier), en particulier pour ce qui concerne les opérations suivantes :

- ✓ études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés aux personnes publiques et morales par un PPRN,
- ✓ études et travaux de prévention des collectivités territoriales,
- ✓ mesures d'acquisition de biens exposés ou sinistrés, lorsque les vies humaines sont menacées (acquisitions amiables, évacuation temporaire et relogement, expropriations dans les cas extrêmes)
- ✓ actions d'information préventive sur les risques majeurs.

Le dossier de demande de subvention à renseigner pour les études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés aux biens et activités existants par le présent PPR figure dans l'annexe 4-12.

oOo

CHAPITRE VII

LA PORTEE ET LES EFFETS DU P.P.R.N

VII.1 PPRN et urbanisme

Le P.P.R.N vaut servitude d'utilité publique (Art. L. 562-4 du Code de l'Environnement). A ce titre, il doit être annexé au Plan Local d'Urbanisme (P.L.U), conformément à l'article L. 151-43 du Code de l'Urbanisme.

Dans tout le périmètre du P.P.R.N, les dispositions du règlement s'imposent en supplément des règles définies au P.L.U. C'est le texte le plus contraignant qui prévaut.

D'une manière générale, il appartient aux communes et Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) compétents de prendre en compte ces dispositions pour les intégrer dans leurs politiques d'aménagement du territoire.

Le non-respect de ces dispositions peut se traduire par des sanctions au titre du Code de l'Urbanisme, du Code Pénal ou du Code des Assurances.

VII.2 Pouvoir de police du Préfet et du Maire

Pouvoir de police du Préfet

En vertu de l'article L. 2215-1 du Code Général des Collectivités Territoriales (C.G.C.T.), le préfet dispose d'un pouvoir de police générale propre ainsi que d'un pouvoir de substitution en cas de carence du maire dans l'exercice de ses pouvoirs de police.

Pouvoir de police du Maire

En application de l'article L. 2212-2 5 du Code Général des Collectivités Territoriales, le maire a l'obligation de prendre les mesures nécessaires afin de prévenir, par des précautions convenables, et de faire cesser, par la distribution des secours nécessaires, les accidents et fléaux calamiteux tels que les inondations, ruptures de digues, éboulement de terre ou de rochers, avalanches, etc.

La première obligation pesant sur le maire concerne la signalisation des risques naturels connus ou prévisibles. En effet, s'il n'existe pas pour la commune d'obligation permanente et généralisée de signaler les risques, le maire a néanmoins le devoir de signaler les dangers particuliers auxquels les administrés peuvent se trouver exposés (mouvements de terrain, inondation,...).

Les travaux de prévention constituent le second type de mesures devant être utilisées par le maire afin d'atténuer ou de prévenir les effets d'un accident naturel.

VII.3 PPRN et sanctions administratives

Lorsqu'en application de l'article L. 562-1 du Code de l'Environnement, le préfet a rendu obligatoire la réalisation de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et des mesures relatives aux biens et activités existants, et que les personnes auxquelles incombait la réalisation de ces mesures ne s'y sont pas conformées dans le délai prescrit, le préfet peut, après une mise en demeure restée sans effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur concerné.

VII.4 PPRN et assurances

Le régime d'indemnisation des catastrophes naturelles constitue un système assurantiel encadré par l'Etat dont le champ d'application est défini aux articles L. 125-1 et suivants du Code de l'Urbanisme.

Le respect des dispositions du P.P.R.N 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.

En effet, lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat, l'obligation de garantie contre les effets des catastrophes naturelles ne s'impose pas aux entreprises d'assurance dans les terrains classés inconstructibles par un Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles approuvé à l'exception, toutefois, des biens et des activités existants antérieurement à la publication de ce plan et à l'égard des biens immobiliers construits et des activités exercées en violation des règles administratives en vigueur lors de leur mise en place et tendant à prévenir les dommages causés par une catastrophe naturelle (notamment les prescriptions d'un PPRN).

Les biens et activités implantés antérieurement à la publication de ce plan continuent de bénéficier du régime général de garantie prévu par la loi, à condition que le propriétaire ou l'exploitant se conforme au présent règlement (Art. L. 125-6 du Code des Assurances) dans un **délai maximal de 5 ans**. L'assureur peut solliciter des abattements spéciaux sur les indemnités à verser (augmentation de la franchise applicable) pour des biens dont les propriétaires ou les exploitants ne se sont pas conformés dans **un délai de cinq ans** aux mesures de réduction de la vulnérabilité prescrites par un P.P.R approuvé. Ces mesures dérogatoires font l'objet d'une décision du bureau central de tarification (B.C.T.), autorité administrative indépendante.

Le préfet et le président de la caisse centrale de réassurance peuvent également saisir le B.C.T. en vue de l'application d'abattements spéciaux lorsqu'ils estiment que les conditions dans lesquels un bien ou une activité bénéficie de la garantie catastrophe naturelle sont injustifiées eu égard au comportement de l'assuré ou à l'absence de mesures de précaution destinées à réduire la vulnérabilité du bien ou de l'activité.

Lors de la mise en jeu de la garantie catastrophe naturelle, une franchise contractuelle s'applique.

Dans une commune non dotée d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles pour le risque faisant l'objet d'un arrêté portant constatation de l'état de catastrophe naturelle, la franchise est modulée en fonction du nombre d'arrêtés pris pour le même risque à compter du 2 février 1995, selon les modalités suivantes :

- ✓ premier et second arrêté : application de la franchise ;
- ✓ troisième arrêté : doublement de la franchise applicable ;

- ✓ quatrième arrêté : triplement de la franchise applicable ;
- ✓ cinquième arrêté et arrêtés suivants : quadruplement de la franchise applicable.

Cette modulation cesse de s'appliquer à compter de la prescription d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles pour le risque faisant l'objet de l'arrêté portant constatation de l'état de catastrophe naturelle dans la commune concernée. Elles reprennent leurs effets en l'absence d'approbation du plan précité dans le délai de cinq ans à compter de la date de prise de l'arrêté ayant prescrit le plan. (Annexe I Art. A. 125-1 Codes des Assurances)

En cas de refus d'assurance par au moins une société d'assurance au motif que le risque de catastrophe naturel serait trop important, l'assuré peut saisir le Bureau Central de Tarification, qui impose à l'entreprise d'assurance concernée de le garantir contre les effets des catastrophes naturelles. Lorsque le risque présente une importance ou des caractéristiques particulières, le Bureau Central de Tarification peut demander à l'assuré de lui présenter, dans les mêmes conditions, un ou plusieurs autres assureurs afin de répartir le risque entre eux.

Toute entreprise d'assurance ayant maintenu son refus de garantir un assuré dans les conditions fixées par le bureau central de tarification est considérée comme ne fonctionnant plus conformément à la réglementation en vigueur et encourt le retrait de l'agrément administratif.

Est nulle toute clause des traités de réassurance tendant à exclure le risque de catastrophe naturelle de la garantie de réassurance en raison des conditions d'assurance fixées par le bureau central de tarification. (Art. L. 125-6 du Code des Assurances)

VII.5 PPRN et sanctions pénales

Selon l'article L. 562-5 du Code de l'Environnement, le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un P.P.R.N approuvé ou de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par ce document constitue une infraction punie des peines prévues à l'article L. 480-4 du Code de l'Urbanisme.

Enfin, la violation délibérée des prescriptions d'un P.P.R.N est susceptible d'engager la responsabilité du prévenu pour mise en danger délibérée de la personne d'autrui ou, dans le cas où des conséquences dommageables sur la personne d'autrui en découleraient, pour manquement à une obligation de sécurité et de prudence prévue par la loi ou le règlement, passible du délit d'homicide ou de blessures involontaires.

VII.6 PPRN et information préventive

Concernant l'information de la population par les communes, l'article L. 125-2 du Code de l'Environnement dispose que :

"Dans les communes où un P.P.R.N a été prescrit ou approuvé, le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues à l'article L.125-1 du Code des Assurances. Cette information est délivrée avec l'assistance des services de l'Etat compétents, à partir des éléments portés à connaissance du maire par le représentant de l'Etat dans le département [...]"

VII.7 PPRN et IAL

Lors de la vente ou de la location d'un bien immobilier bâti ou non bâti, l'article L.125-5 du Code de l'Environnement crée, pour le propriétaire de ce bien, une double obligation **d'Information des Acquéreurs/Locataires** (IAL) sur :

- ✓ la situation du bien au regard des risques pris en compte dans un **Plan de Prévention des Risques Naturels** (P.P.R.N) naturels et technologiques prescrit ou approuvé,
- ✓ la situation du bien au regard des **zones sismiques** réglementaires en vigueur,
- ✓ les **sinistres** subis par le bien, à partir des indemnisations consécutives à un événement ayant fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ou technologique.

En cas de non-respect des dispositions de l'article L.125-5, l'acquéreur ou le locataire peut poursuivre la résolution du contrat ou demander au juge une diminution du prix.

VII.8 PPRN et PCS

La procédure de mise en œuvre du **Plan Communal de Sauvegarde** (P.C.S.) est codifiée aux articles R. 731-1 et suivants du Code de la Sécurité Intérieure.

Un Plan Communal de Sauvegarde (P.C.S.) (Art. R. 731-10 du Code de la Sécurité Intérieure) doit être élaboré pour les communes dans **un délai de deux ans** à compter de la date d'approbation par le préfet du département d'un Plan de Prévention des Risques Naturels.

Le PCS définit, sous l'autorité du maire, l'organisation prévue par la commune pour assurer l'alerte, l'information, la protection et le soutien de la population au regard des risques connus. Il établit un recensement et une analyse des risques à l'échelle de la commune. Il intègre et complète les documents d'information élaborés au titre des actions de prévention. Le Plan Communal de Sauvegarde complète les plans Orsec de protection générale des populations (Art. R. 731-1 du Code de la Sécurité Intérieure).

L'analyse des risques porte sur l'ensemble des risques connus auxquels la commune est exposée. Elle s'appuie notamment sur les informations recueillies lors de l'élaboration du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) établi par le préfet du département, les plans de prévention des risques naturels prévisibles ou les Plans Particuliers d'Intervention (PPI) approuvés par le préfet, concernant le territoire de la commune (Art. R. 731-2 du Code de la Sécurité Intérieure).

Le PCS comprend l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population notamment le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM), le diagnostic des risques et des vulnérabilités locales...(Art. R. 731-3 du Code de la Sécurité Intérieure)

oOo