

**Département des Bouches-du-Rhône
Commune de Plan D'Orgon**



PLAN LOCAL D'URBANISME

**6-F. CONNAISSANCE
DES RISQUES**

**Vu pour être annexé à la délibération n°
approuvant le Plan Local d'Urbanisme.**

en date du 23 avril 2018

Le maire, Jean-Louis LEPIAN

SOMMAIRE

- 1- Risque feu de forêt et obligations légales de débroussaillage**
- 2- Risque retrait-gonflement des argiles**
- 3- Risque sismique**
- 4- Risque inondation par ruissellement**

**Département des Bouches-du-Rhône
Commune de Plan D'Orgon**



PLAN LOCAL D'URBANISME

**RISQUE FEU DE FORÊT
ET OBLIGATIONS LÉGALES DE
DÉBROUSSAILLEMENT**



PRÉFET DES BOUCHES-DU-RHÔNE

Direction départementale
des Territoires et de la Mer
Service Urbanisme

Mairie Plan d'Oron	
N° 187	BATE 1310/17
M. le Maire	DGS
R-H	Secrétariat
Finances	Marchés Publics
Communication	Accueil
Etat-civil	Technique
P-M	Urbanisme
Médiathèque	CCAS
Suivi :	

Marseille, le 04 JAN. 2017

Le Préfet
de la région Provence, Alpes, Côte d'Azur
Préfet des Bouches-du-Rhône

à
Destinataires in fine

Références :

Affaire suivie par : Ondine Le Fur

Tél. : 04 91 28 49 79

Courriel : ondine.le-fur@bouches-du-rhone.gouv.fr

Objet : Risque incendie de forêt : prise en compte en urbanisme et contrôle des obligations légales de débroussaillage (OLD)

En application des articles L. 101-2 et R* 121-1 du code de l'urbanisme, j'ai l'honneur de porter à votre connaissance, des éléments techniques sur la prise en compte du risque incendie de forêt dans vos documents d'urbanisme :

- la méthode de caractérisation de la défendabilité validée avec les services de secours (SDIS et BMPM) ;
- les prescriptions sur les projets autorisés à mettre en œuvre pour répondre à l'objectif de confinement des personnes en cas de feux de forêt ;
- une proposition de méthodologie à suivre pour intégrer dans les documents d'urbanisme la prévention de ce risque.

Ces trois documents précisent et complètent mon courrier du 23 mai 2014 relatif à l'envoi des cartes sur l'aléa feux de forêt et font suite à un travail technique de mes services associés au Bataillon de Marins-Pompiers de Marseille et au Service Départemental d'Incendie et de Secours.

Je vous invite à prendre en considération ces éléments dans l'élaboration de votre Plan Local d'Urbanisme et à user des dispositions de l'article R.111-2 du code de l'urbanisme dans l'instruction de vos autorisations d'urbanisme dans les secteurs qui compteraient un risque pour la sécurité publique.

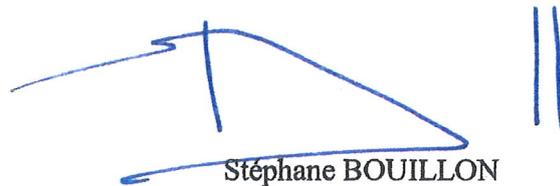
Par ailleurs, face au risque d'incendie de forêt, les Obligations Légales de Débroussaillage (OLD), constituent également une mesure préventive essentielle à mettre en œuvre. Cette réduction de la biomasse végétale a pour objectif de diminuer l'intensité et la propagation d'un incendie. Leurs modalités sont définies par le Code Forestier et l'arrêté préfectoral n° 2014316-0054 du 12 novembre 2014. Le contrôle de leur mise en œuvre relève de votre responsabilité, en application de l'article L.134-7 du Code Forestier. Afin de vous appuyer dans l'exercice de cette mission, mes services ont réalisé une étude de priorisation des contrôles en zones d'interfaces forêts-bâti que je porte à votre attention.

Vous trouverez donc ci-joint :

- une annexe sur la défendabilité, elle se substitue à l'annexe A du porter-à-connaissance (PAC) du 23 mai 2014 ;
- une annexe sur les prescriptions sur les constructions à travers l'objectif de confinement des personnes en cas de feux de forêt, elle se substitue à l'annexe B du PAC du 23 mai 2014 ;
- une note méthodologique qui précise la traduction de la prévention du risque incendie de forêt dans vos documents d'urbanisme : elle accompagne et facilite l'application du du PAC du 23 mai 2014 ;
- une fiche synthétique par commune sur la priorisation des OLD en fonction du bâti et sa notice explicative.

L'ensemble des documents relatifs au risque incendie de forêt sont consultables sur le site internet des services de l'État dans les Bouches-du-Rhône :

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



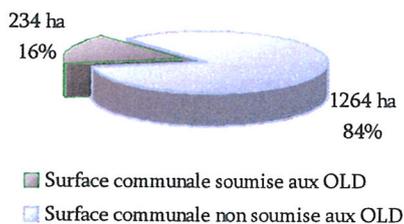
Stéphane BOUILLON

PLAN D'ORGON

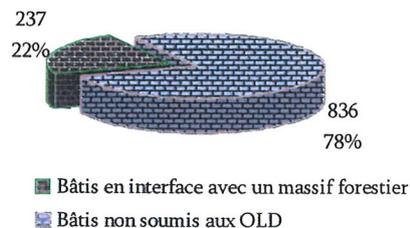
- Surface communale : 1488 ha.
- Massif concerné : Arbois, 17856 ha.

❖ SITUATION DES OBLIGATIONS LÉGALES DE DEBROUSSAILLEMENT (OLD) SUR LA COMMUNE

Surface totale communale soumise aux OLD

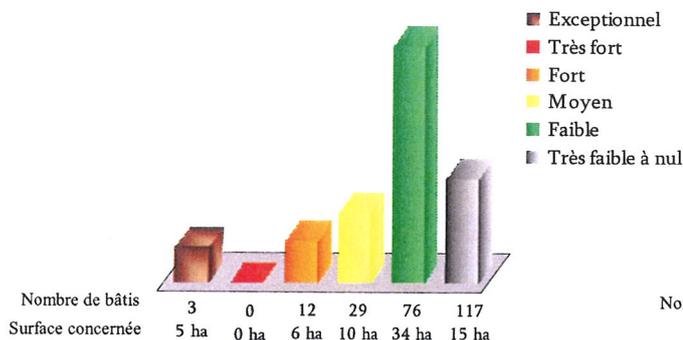


Nombre et % de bâtis soumis aux OLD

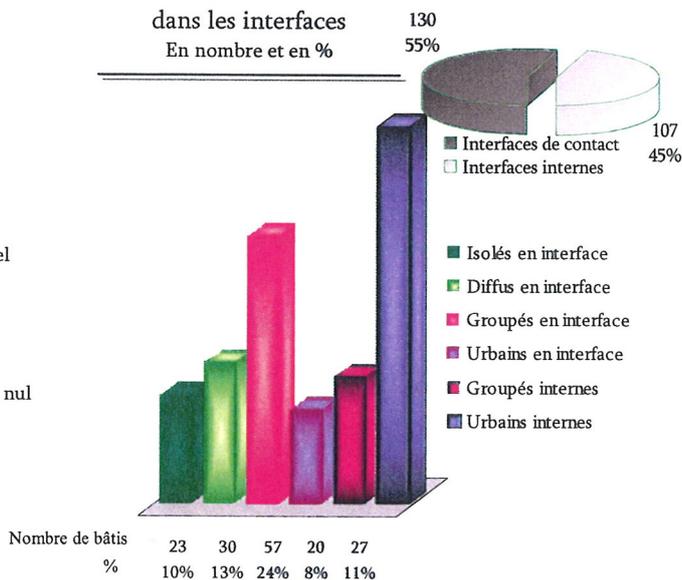


❖ LES INTERFACES MASSIFS - BÂTIS

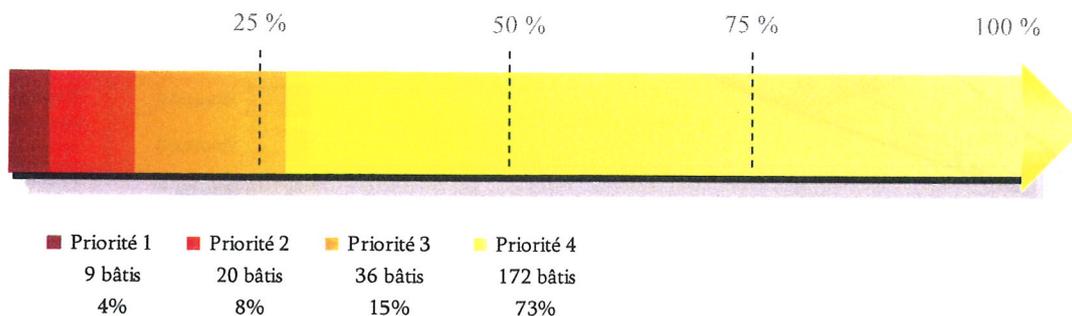
Aléa feu de forêt subi
autour du bâti en interface (rayon de 50 m)
En nombre de bâtis concernés et en hectares



Classification du bâti
dans les interfaces
En nombre et en %



❖ LES PRIORITÉS DE CONTRÔLE DES OBLIGATIONS LÉGALES DE DEBROUSSAILLEMENT



PRÉFET DES BOUCHES-DU-RHÔNE

Direction départementale des
Territoires et de la Mer
Service Agriculture et Forêt
Pôle Forêt

Marseille, le 4 janvier 2017

NOTE CONCERNANT LA PRIORISATION DES CONTRÔLES DE RÉALISATION DES OBLIGATIONS LÉGALES DE DÉBROUSSAILLEMENT

On dénombre plus de 200 000 bâtis en dur concernés par les obligations légales de débroussaillage (OLD) dans les Bouches-du-Rhône. Pour aider les commune à déployer le contrôle systématique de leur réalisation, la DDTM des Bouches-du-Rhône a piloté une étude permettant de déterminer les bâtis à contrôler prioritairement au regard de leur exposition au risque de feu de forêt (Juillet 2012, *Bâtis à contrôler prioritairement au regard de leurs obligations légales de débroussaillage*, Alice Hombert - Aix-Marseille Université, DDTM 13, ONF, DPFM, avec des apports méthodologiques de l'IRSTEA).

La grille suivante a été retenue pour l'établissement des priorités :

Type d'habitat		Aléa feu de forêt subi				
		Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort à exc.
Interface	Habitat isolé ou diffus	4	3	2	1	1
	Habitat groupé ou urbain	4	4	3	2	1
Interne	Habitat groupé	4	4	4	3	2
	Habitat urbain	4	4	4	4	3

Vous trouverez ci-joint la carte des priorités de contrôle concernant votre commune.

J'attire votre attention sur les éléments suivants :

- Le plan d'action préfectoral vise, dans un premier temps, la réalisation des OLD sur les quartiers des 3 premiers niveaux de priorité.
- Les priorités sont établies dans un objectif de phasage dans le temps des actions de contrôle. L'obligation s'étend à l'ensemble des bâtis situés dans les espaces exposés indépendamment de leur niveau de priorité.
- La priorisation a été établie par des modèles algorithmiques. Elle est donc à considérer comme un outil d'aide à la décision à l'échelle d'un quartier et non comme un diagnostic de la vulnérabilité au feu à l'échelle du bâtiment.
- Cette méthode théorique constitue un outil d'aide à la décision pour prioriser les actions de contrôle de la commune par quartier. Elle doit être complétée par une approche de terrain et n'a donc pas vocation à être diffusée telle quelle à la population.

NOTE METHODOLOGIQUE

PRISE EN COMPTE DU RISQUE INCENDIE DE FORÊT DANS LE PLAN LOCAL D'URBANISME

1. Recommandations générales

Le département des Bouches-du-Rhône, boisé sur 33% de son territoire et soumis à un climat méditerranéen, est particulièrement soumis au risque d'incendie de forêt.

Pour mémoire, le risque résulte d'un croisement entre l'aléa feu de forêt (occurrence et intensité d'un feu de forêt) et l'exposition au risque des biens et des personnes (enjeux), ainsi que de l'existence et de la qualité des équipements de défense contre l'incendie utilisable (défendabilité).

L'élaboration du Plan Local d'Urbanisme (PLU) doit prendre en compte les impératifs de protection des personnes et des biens contre le feu de forêt mais aussi de défense de la forêt méditerranéenne contre les incendies.

Ces impératifs résultent d'un double constat :

- L'augmentation des conséquences néfastes des feux de forêt, en termes de danger pour les personnes, d'habitations endommagées, de surface de forêt détruite (ce qui favorise le ruissellement), d'altération du paysage, de perte de biodiversité, et bien sûr de dépenses et de sécurité des personnels lors de l'intervention des services de secours et d'incendie.
- L'insuffisance des mesures actuelles de prévention dans différents domaines et particulièrement en ce qui concerne l'occupation des sols.

La sauvegarde des espaces boisés repose sur deux principes :

1. La constructibilité en forêt ne constitue jamais une solution même partielle au problème de la défense contre les feux. Au contraire, l'augmentation de la présence humaine en forêt accroît le risque de départs de feux et le nombre d'enjeux exposés.
2. Les constructions isolées doivent être interdites. Outre les inconvénients généraux de la dispersion, elles sont dangereuses pour la forêt comme pour les habitants. La sécurité n'y est jamais totalement assurée.

Ainsi, deux modes d'urbanisation sont à proscrire dans le PLU :

- Les constructions situées dans de très grandes parcelles (isolement, effet d'encerclement, dispersion des moyens de lutte ...).
- Les constructions denses dans un tissu mal organisé (difficulté de cheminement, obstacles, réseau d'eau incendie insuffisant).

Dans ce sens, la lutte contre l'étalement urbain et la prévention des feux de forêts sont des politiques qui se confortent.

Suite à une étude de l'aléa à l'échelle départementale, votre commune a reçu un porter-à-connaissance (PAC) daté du 23 mai 2014. Il comprend une note relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les instructions d'urbanisme et l'élaboration des documents d'urbanisme, quatre annexes techniques, ainsi que deux cartes de l'aléa induit et subi à l'échelle communale.

Les cartes d'aléa subi et induit sont consultables et téléchargeables à l'adresse suivante :
<http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite/Securite-civile/La-prevention/Porter-a-Connaissance-du-risque-incendie-de-foret>

La carte d'aléa n'est pas un zonage du risque incendie de forêt, elle correspond à une des composantes permettant de le définir. Il s'agit d'une indication du niveau d'exposition d'un secteur communal au phénomène feu de forêt, fournie sur la base de pixels de 30 mètres de côté.

Pour son intégration au PLU, cette cartographie doit faire l'objet d'un traitement au niveau communal consistant notamment à tracer les limites de zonage (affichage du risque dans les zones par un indice F, par exemple) selon la méthode précisée ci-dessous.

La prévention du risque incendie de forêt conduit à distinguer, d'une part l'aléa subi traduisant les caractéristiques d'un incendie établi qui impacte le lieu considéré, et d'autre part l'aléa induit définissant les caractéristiques d'un incendie émanant du lieu considéré et qui génère une menace sur les enjeux situés dans sa direction de propagation.

La qualification de l'aléa doit être fondée sur la notion d'aléa subi. L'aléa induit est utilisé très ponctuellement et à l'échelle des projets, lorsque les nouveaux enjeux sont conséquents et génèrent alors une menace nouvelle et supplémentaire pour le massif forestier.

2. Intégration du risque feu de forêt dans les différentes pièces du PLU

L'intégration du risque feux de forêt devra être réalisée dans les différentes pièces du PLU :

- dans le rapport de présentation, par un chapitre rappelant le risque et éventuellement dans les justifications des choix d'aménagement ;
- dans le document graphique (en application des dispositions de l'article R.151-34 1° du code de l'urbanisme), en délimitant, les secteurs sur lesquels l'exposition au risque d'incendie implique des règles particulières d'urbanisme. Cette délimitation doit s'appuyer sur la carte d'aléa subi ci-jointe, réalisée par la DDTM dans le cadre d'une étude à l'échelle départementale (cf. PAC du 23 mai 2014) et résulte d'un travail de zonage à l'échelle de la commune (affichage du risque dans les zones par un indice F).

Dans les secteurs ainsi identifiés, il conviendra, par exemple, d'afficher le risque par un sous-zonage particulier matérialisé par l'indice "F".

Il s'agira d'identifier par un indice **F1**, par exemple, les **zones inconstructibles** car soumises à un niveau d'aléa très fort à exceptionnel ou correspondant à une nouvelle zone d'habitat vulnérable en niveau d'aléa moyen à fort. Ces secteurs sont particulièrement exposés au risque incendie de forêt.

Les **zones constructibles avec des prescriptions** limitant les conséquences du risque incendie de forêt devront être également identifiées, par un indice **F2** par exemple. Ces secteurs correspondent à des zones urbanisées soumises à un aléa moyen à fort qui nécessitent d'être réglementés au titre du risque incendie de forêt dans le PLU.

Au sein de la zone F1, seront identifiées par un **indice F1p** (projet), par exemple, les **zones à urbaniser (AU) et les orientations d'aménagement et de programmation (OAP) admises sous réserve** :

- de la continuité du projet avec l'urbanisation existante,
 - de l'identification précise du risque sur le secteur du projet d'aménagement,
 - de la définition de prescriptions strictes de réduction de la vulnérabilité du projet, notamment en matière de défendabilité.
- dans le règlement en rappelant le risque dans le caractère de la zone, et en intégrant des prescriptions réglementaires afin de réduire, autant que possible les conséquences du risque.

- Dans les OAP qui répondent aux conditions et dispositions spécifiques à l'indice **F1p** (voir le dernier paragraphe du titre « 3.1. Dispositions des zones à indice F1 »), notamment en justifiant le choix de la zone compte tenu de son exposition au risque incendie de forêt et en précisant les mesures de réduction de la vulnérabilité prévue pour réduire les conséquences du risque incendie de forêt.

Par ailleurs, si l'extension de l'urbanisation ne peut se faire ailleurs qu'en zone boisée (hors zones d'aléa très fort ou exceptionnel dans lesquelles toute construction nouvelle est proscrite), cette décision doit être justifiée. Seules doivent être ouvertes à l'urbanisation des zones situées en continuité immédiate de l'urbanisation existante. Ces projets d'urbanisation devront faire l'objet d'une organisation spatiale cohérente tenant compte du niveau d'aléa subi feux de forêt et de la nécessité de limiter le nombre de personnes exposées au risque incendie de forêt

Le tableau ci-après synthétise les principes généraux de prévention du risque à intégrer dans le règlement, les documents graphiques et les OAP du PLU. Ces principes sont détaillés par types de zones indicées F1 et F2, en fonction du niveau d'aléa subi et des enjeux.

Enjeux Niveau d'exposition du secteur environnant	zone non urbanisée	Zone urbanisée
Aléa subi Très fort à Exceptionnel (niveaux les plus élevés)	F1*	F1*
Aléa subi Moyen à Fort	F1*	F2
Aléa subi Très Faible à Faible	Sans indice	Sans indice

* La zone F1 comprend, de manière exceptionnelle, le cas des zones spécifiques F1p (F1 projet) définies dans le titre 3. « Principes généraux pour l'élaboration d'un PLU en zone soumise à un aléa subi feu de forêt »

Tableau de synthèse pour l'application des principes généraux de prévention du risque feux de forêt par types de zones indicées dans le PLU (DDTM13, 2016)

3. Principes généraux pour l'élaboration d'un PLU en zone soumise à un aléa subi « feu de forêt »

Les principes de prévention qui sont définis selon le niveau d'aléa subi feu de forêt doivent guider la commune dans l'élaboration ou la révision de son PLU.

3.1. Dispositions des zones à indice F1 : secteur particulièrement exposé au risque

Secteurs concernés :

Ces secteurs correspondent aux espaces :

- soumis à un niveau d'aléa très fort à exceptionnel quelle que soit la forme de l'urbanisation existante ;
- non urbanisés (habitat vulnérable) en niveau d'aléa moyen à fort.

Dans ces secteurs, les constructions ne doivent pas être autorisées compte tenu de leur vulnérabilité au feu et la difficulté à les défendre.

Dispositions :

Dans les zones à indice F1, la protection réside en une interdiction générale pour toutes les occupations du sol nouvelles et tout particulièrement les travaux augmentant le nombre de personnes exposées au risque ou le niveau du risque, notamment:

- les constructions nouvelles à usage ou non d'habitation, et notamment les établissements recevant du public (ERP), les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), les bâtiments des services de secours et de gestion de crise ;
- les aires de camping, villages de vacances classés en hébergement léger et parcs résidentiels de loisirs ;
- les changements d'affectation d'un bâtiment qui correspondrait à une création d'un ERP, un ICPE ou comportant de nouveaux locaux à sommeil.

Pour les bâtiments existants à usage d'habitation, la création de logements supplémentaires est interdite.

Afin d'améliorer la défendabilité des constructions existantes, il est opportun de réserver des emplacements réservés pour élargir la voirie, créer une nouvelle voie de desserte ou une aire de retournement et poser des points d'eau incendie le cas échéant. Les conditions relatives aux équipements publics sont exposées en annexe A du PAC du 23 mai 2014 relatif au risque incendie de forêt.

De manière exceptionnelle, une **zone F1p** peut être définie permettant la réalisation, dans le cas d'opération d'ensemble (OAP, zone AU), de projets sous réserve que ces derniers répondent aux dispositions définies ci-dessous.

Le projet est en continuité de l'urbanisation existante et le périmètre bâti-forêt à défendre en cas d'incendie de forêt est limité. La décision d'étendre l'urbanisation dans une zone soumise à un aléa devra être justifiée notamment par le fait qu'elle ne pouvait pas se réaliser ailleurs qu'en frange du massif.

L'urbanisation nouvelle devra être dense et de forme non vulnérable (compacte) (cf. annexe D du PAC du 23 mai 2014). Les projets d'urbanisation nécessiteront d'être définis de telle sorte qu'ils comportent une réflexion d'ensemble sur la réduction de la vulnérabilité du bâti (réduction des dommages aux biens au regard de prescriptions sur la résistance des matériaux et des règles de construction) et des moyens collectifs de défendre les constructions contre les feux de forêt (défendabilité).

3.2. Dispositions des zones à indice F2 :secteur exposé au risque

Secteurs concernés :

Ces secteurs correspondent à des zones urbanisées soumises à un aléa moyen à fort qui nécessitent d'être réglementés au titre du risque incendie de forêt dans le PLU.

- Zone indicée F2 en niveau d'aléa fort :

La constructibilité en zone d'aléa fort doit rester limitée et résulter du constat que l'extension normale et inévitable de l'urbanisation ne peut se faire ailleurs. Seule une urbanisation dense limitant le périmètre à défendre en cas d'incendie de forêt peut être acceptable.

- Zone indicée F2 en niveau d'aléa moyen :

Il s'agit des secteurs en zone déjà urbanisée où il est possible de densifier l'urbanisation existante ou d'y construire en continuité en maintenant une organisation spatiale cohérente du bâti.

Dispositions :

La décision de localisation d'un habitat doit être adaptée en fonction du risque et assurée dans des conditions techniques et économiques viables.

La densification des zones d'habitat groupé et le comblement des « dents creuses » dans ces zones sont favorables à la réduction des conséquences du risque incendie de forêt. En effet, ces mesures permettent :

- de réduire le linéaire d'interface bâti-forêt à défendre par les services de secours ;
- en cas d'incendie de forêt, de limiter la propagation du feu au travers des îlots boisés (dents creuses boisées) situés dans les zones bâties en périphérie du massif ;
- de redimensionner le réseau de voirie pour l'accès aux services de secours, compte tenu de l'augmentation des enjeux sur le secteur.

Dans les zones indicées F2, est proscrite la construction de bâtiments sensibles, tels que les ERP sensibles (tous les ERP sauf ceux de catégorie 5 sans locaux à sommeil) ou ICPE présentant un danger d'inflammation, d'explosion, d'émanation de produits nocifs ou un risque pour l'environnement en cas d'incendie. En aléa moyen, la construction des ERP sensibles (tous les ERP sauf ceux de catégorie 5 sans locaux à sommeil) peut être envisagée sous réserve de la démonstration de l'impossibilité d'une implantation alternative du projet et de l'existence de moyens de protection adaptés à la prévention du risque incendie de forêt (défendabilité et résistance de matériaux de construction adaptées).

En zone F2, une construction admise doit être implantée au plus près de la voie publique et des constructions existantes. Le terrain d'assiette du projet de construction doit bénéficier des équipements rendant le secteur environnant défendable par les services d'incendie et de secours (desserte en voirie et point d'eau incendie). Ces équipements sont dimensionnés de manière appropriée et réalisés sous maîtrise d'ouvrage publique ou dont la pérennité de l'entretien est garantie, à défaut par la personne publique (voir annexe A du PAC du 23 mai 2014). Les bâtiments autorisés, doivent faire l'objet de mesures destinées à améliorer leur auto-protection. Ces mesures sont détaillées en annexes B et C du PAC du 23 mai 2014.

Les constructions en lisière d'espace boisée en F2 doivent, de plus, faire l'objet d'une organisation spatiale cohérente (limitation du périmètre à défendre en cas d'incendie) et de la nécessité de limiter le nombre de personnes exposées au risque d'incendie de forêt, l'annexe D du PAC du 23 mai 2014 illustre les formes urbaines vulnérables au feu de forêt.

3.4. Zone en niveau d'aléa faible et très faible

Les niveaux d'aléa faible et très faible peuvent ne être systématiquement identifiés par un indice dans les documents graphiques et le règlement des documents d'urbanisme.

La construction d'ICPE présentant un danger d'incendie, d'explosion, d'émanation de produits nocifs ou un risque pour l'environnement en cas d'incendie doit être évitée dans la mesure du possible.

4. Obligations légales de débroussaillage (OLD)

Conformément à l'article L.134-15 du code forestier, lorsque des terrains sont concernés par une obligation de débroussaillage ou de maintien en état débroussaillé à caractère permanent, résultant des dispositions des articles L. 134-5 et L. 134-6 du même code et de l'arrêté préfectoral en vigueur, **cette obligation est annexée au plan local d'urbanisme.**

Pour ce qui concerne les constructions, chantiers, travaux et installations diverses, le maire peut décider, compte tenu du risque, de **porter la distance du débroussaillage ou le maintien en état débroussaillé de 50 à 100 mètres par arrêté municipal** (article L.322-3 du code forestier).

En première ligne bâtie face au massif forestier dans les zones indicées F1, F1p et F2, porter à 100 mètres les OLD autour des constructions, chantiers, travaux et installations diverses et rendre ces surfaces à débroussailler inconstructibles, permet de limiter les départs de feux induits par la présence d'activité humaine localement et réduire les conséquences d'un feu provenant du massif forestier (aléa subi).

ANNEXE A

MESURES RELATIVES AUX INFRASTRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES DE FORÊT

Préambule

Ce document est à destination des services urbanisme des 98 communes du département qui ont reçu le porter-à-connaissance (PAC) « risque feu de forêt » du 23 mai 2014. Pour rappel, ce dernier comporte :

- un extrait des cartes départementales de l'aléa induit et subi feu de forêt, consultables et téléchargeables sur le lien suivant :

http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/358/massifs_v3.map

- une note détaillant les lignes directrices pour la prise en compte du risque feu de forêt dans les décisions d'urbanisme et lors de l'élaboration ou de la révision de votre plan local d'urbanisme.

La présente note technique est un outil qui permet, lors de l'instruction d'autorisation d'urbanisme en zone à risque incendie de forêt, d'identifier la qualité de la défendabilité des projets de construction en particulier dans le cas de bâtiments à usage d'habitation individuelle. Dans un secteur à risque incendie de forêt les autorisations d'urbanisme doivent notamment préciser les caractéristiques de la défendabilité nécessaires à la protection des biens et des personnes contre le risque incendie de forêt.

Notions sur la défendabilité d'un secteur :

La défendabilité permet d'améliorer la protection des biens et des personnes afin de les rendre moins vulnérables. Elle est caractérisée par trois facteurs :

- la présence de la voirie, celle-ci devant présenter des caractéristiques à même d'assurer un accès adapté aux moyens de lutte employés dans des conditions normales d'intervention par les services d'incendie et de secours.

- la disponibilité des «points d'eau d'incendie» (poteaux incendies, bornes, etc.) permet d'assurer, en fonction des besoins résultant des risques à prendre en compte, l'alimentation en eau des moyens des services d'incendie et de secours. Il s'agit de la défense extérieure contre l'incendie (DECI).

- Le débroussaillage participe également à la défendabilité d'une zone en limitant la vitesse de propagation de l'incendie, l'intensité et les flux de chaleur générés. Les obligations de débroussaillage doivent être réalisées conformément à l'arrêté préfectoral en vigueur relatif au débroussaillage et au maintien en état débroussaillé dans les espaces exposés au risque d'incendie de forêt.

La présence et la qualité des équipements de protection permettent de définir la notion de zone défendable par les services de secours. Une zone est défendable lorsque les équipements de protection (voirie et points d'eau incendie) sont suffisants pour permettre aux services de secours, dans des conditions normales d'intervention, de défendre le secteur. Par opposition, les espaces non défendables par les services de secours sont ceux où les équipements sont jugés insuffisants pour assurer la défense de la zone.

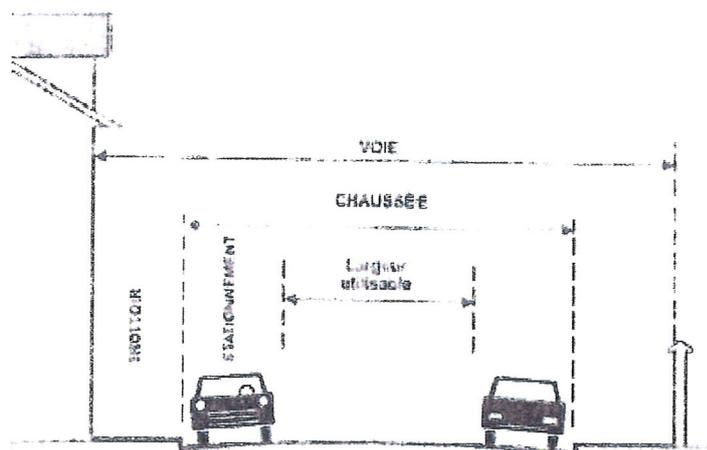
Un règlement départemental de la DECI, en cours d'élaboration dans les Bouches-du-Rhône, fixera les règles, dispositifs et procédures de défense extérieure contre l'incendie (décret du 27 février 2015 relatif à l'aménagement, l'entretien et la vérification des points d'eau servant à l'alimentation des moyens de lutte contre l'incendie pris pour application de l'article L 2225-4 du code général des collectivités territoriales).

Chapitre 1 : Accessibilité

Partie 1 : Définitions

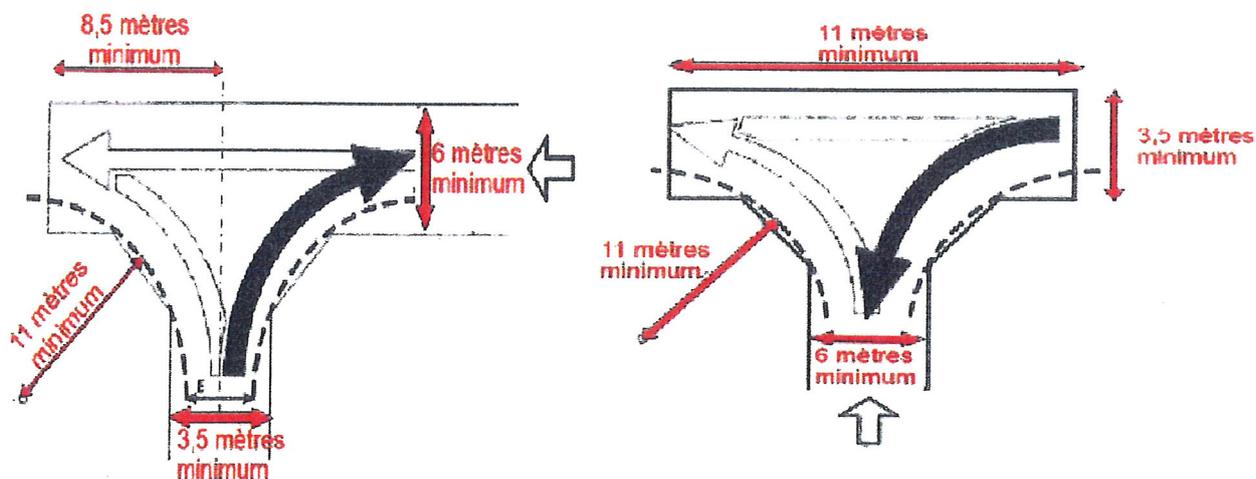
1. Largeur utilisable

La largeur utilisable correspond à la largeur minimale qui doit permettre aux véhicules d'incendie et de secours d'accéder à un bâtiment. Les aires de stationnement et les trottoirs sont exclus de la largeur utilisable par les engins.



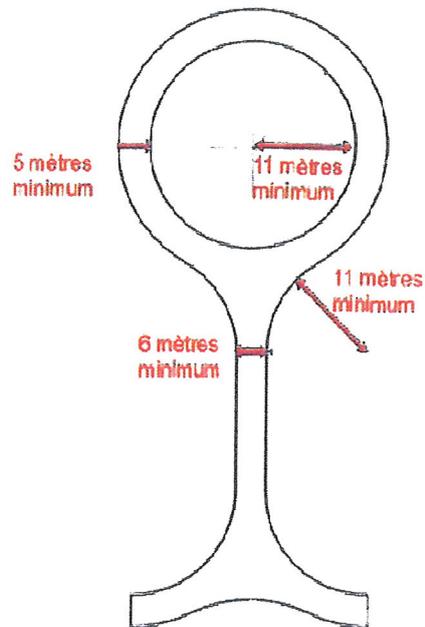
2. Aires de retournement :

Deux types de voie en impasse en forme de T :



L'ouvrage ainsi créé devra permettre le retournement d'un véhicule incendie en une seule et courte marche arrière.

Types de voie en impasse avec un rond point en bout:



3. Aire de croisement

Lorsque la voie ne peut pas être élargie pour des raisons techniques, des sur-largeurs de la voie permettant le croisement de deux véhicules de secours sont créées le long de cette dernière. Les aires de croisement doivent avoir au minimum une longueur de 45 mètres et une largeur utilisable de 6 mètres. Ces aires sont aménagées tous les 200 mètres sous réserve de la co-visibilité aux deux extrémités.

Partie 2 : Caractéristiques des voies accessibles aux engins de secours

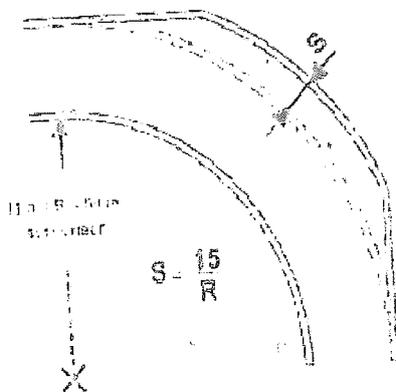
1. Prescriptions générales à toutes les voies accessibles aux engins de secours

Pour être accessibles aux engins de secours, les voies doivent répondre aux caractéristiques générales suivantes :

- **Force portante** calculée pour un véhicule de 160 kilonewtons avec un maximum de 90 kilonewtons par essieu.
- **Résistance au poinçonnement** : 80 N/cm² sur une surface minimale de 0,20 m².
- **Rayon intérieur minimal (R)**: 11 mètres
- **Hauteur libre sous ouvrage** : 3,5 mètres.
- **Pente en long** : inférieure à 15 %
- **Surlargeur** : $S = 15/R$ dans les virages de rayon intérieur inférieur à 50 mètres.

R : rayon intérieur minimal

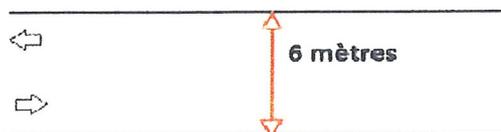
S : surlargeur



2. Prescriptions associées aux voies à double issue et à double sens de circulation

A. Nouvelle voirie

En complément des dispositions détaillées dans les caractéristiques techniques générales à toutes les voies, les nouvelles voies à double issue et à double sens de circulation doivent avoir une **largeur minimale utilisable de 6 mètres** (aires de stationnement et trottoirs exclus).

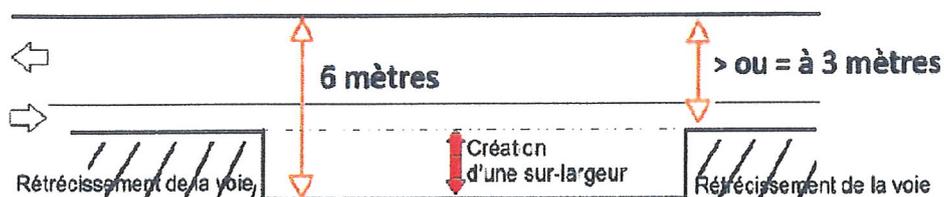


B. Voirie existante

Si la voie à double issue et double sens de circulation, pour des raisons techniques uniquement, ne permet pas l'application des dispositions de la nouvelle voirie, celle-ci devra satisfaire aux dispositions suivantes :

- **largeur minimale utilisable de 3 mètres** (aires de stationnement et trottoirs exclus) ;
- **création d'aires de croisement de long de la voie** à double issue et double sens de circulation.

Une aire de croisement correspond à une sur-largeur de la voie permettant de porter à **6 mètres** la largeur utilisable par les engins de secours. Cette bande est réalisée sur au moins 45 mètres le long de la voie par portion de 200 mètres sous réserve de la co-visibilité aux deux extrémités.



2. Prescriptions associées aux voies à sens unique de circulation

A. Nouvelle voirie et voirie existante

En complément des dispositions détaillées dans les caractéristiques techniques générales à toutes les voies, les voies à sens unique de circulation doivent avoir une **largeur minimale utilisable de 3 mètres** (aires de stationnement et trottoirs exclus).

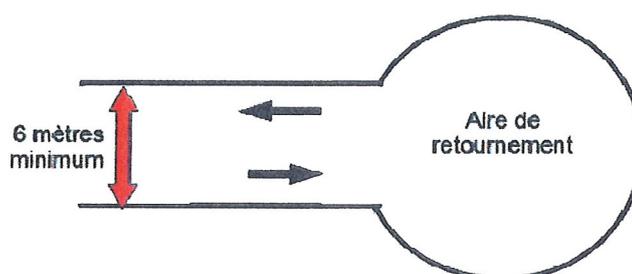


3. Prescriptions associées aux voies sans issue

A. Voirie nouvelle

En complément des dispositions détaillées dans les caractéristiques techniques générales à toutes les voies, les voies sans issue doivent satisfaire aux dispositions suivantes :

- **largeur minimale utilisable** (aires de stationnement et trottoirs exclus) : **6 mètres** ;
- **aire de retournement** à l'extrémité de la voie sans issue permettant le demi-tour d'un engin de secours. Se reporter à la définition de l'aire de retournement.



B. Voirie existante

Si la voie sans issue, pour des raisons techniques uniquement, ne permet pas l'application des dispositions de la voirie nouvelle, les dispositions suivantes seront appliquées :

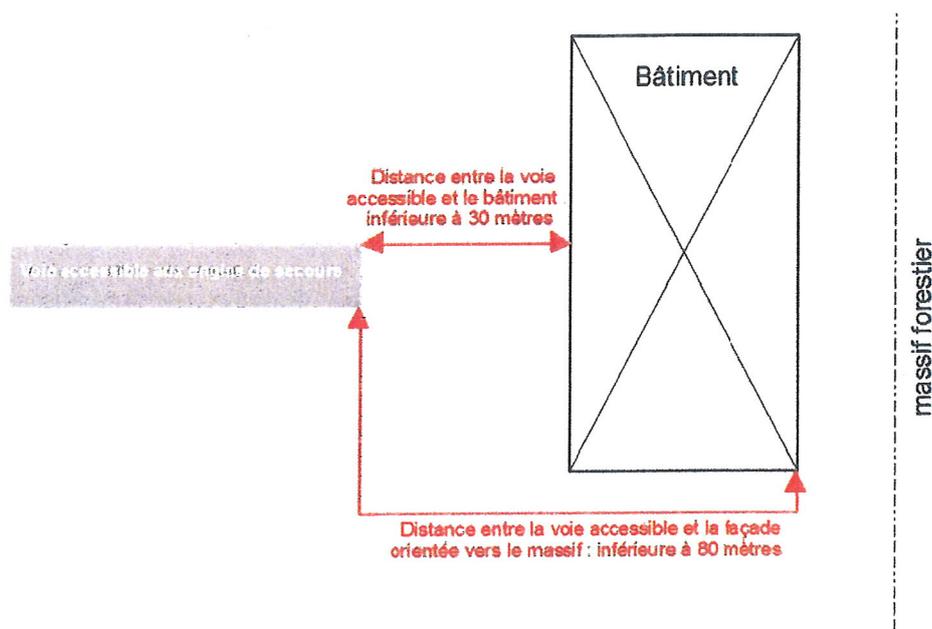
- **largeur minimale utilisable** (aires de stationnement et trottoirs exclus) : **3 mètres** ;
- **aire de retournement** à l'extrémité de la voie sans issue permettant le demi-tour d'un engin de secours. Se reporter à la définition de l'aire de retournement ;
- création d'**aires de croisement** sur la voie sans issue existante **pour porter la largeur utilisable à 6 mètres**. Elles sont réalisées sur au moins 45 mètres le long de la voie par portion de 200 mètres sous réserve de la co-visibilité aux deux extrémités.

Partie 3 : Mesures relatives à l'accessibilité des bâtiments

1. Accessibilité générale des bâtiments

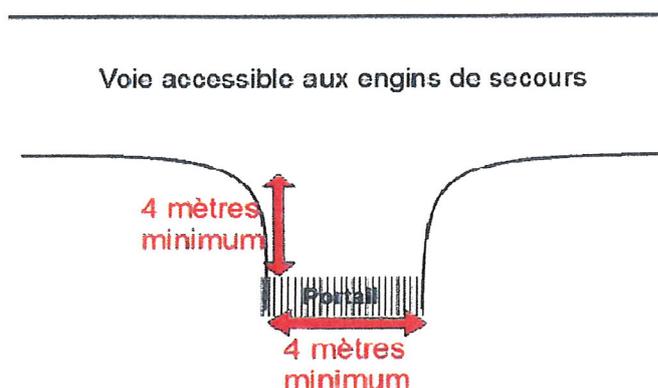
En zone à risque incendie de forêt, les bâtiments doivent être situés à moins de 30 mètres de la voie accessible aux engins de secours. La distance maximale entre l'extrémité de la voie accessible aux engins de secours et la façade vers le massif le plus proche est de 80 mètres. Au moins une des voies internes au projet doit être reliée à une voie accessible aux engins de secours.

Les caractéristiques des voies accessibles aux engins de secours sont définies dans la partie 2 de la présente annexe.



Dans le cas de la présence d'un portail ou barrière, il est recommandé que le portail se situe à au moins **4 mètres en retrait de la voie accessible aux engins de secours**.

La **largeur de l'accès au portail** situé en retrait de la voie accessible aux engins de secours est de **4 mètres minimum** pour faciliter l'intervention des services de secours.



1. Accessibilité des opérations groupées à usage d'habitation individuelle

Les mesures citées ci-après ne concernent que les opérations groupées d'au moins quatre bâtiments d'habitation individuelle, avec deux logements maximum par bâtiment.

- Les bâtiments doivent être situés à moins de 30 mètres de la voie accessibles aux engins de secours. Les caractéristiques des voies accessibles aux engins de secours sont définies dans la partie 2 de la présente annexe.

– L'opération groupée répond aux prescriptions liées aux infrastructures d'un des 3 cas suivants. Sur un même projet, les cas présentés ci-dessous peuvent être envisagés de manière cumulative.

Cas 1 :

Création d'une voie périphérique entre la première ligne de bâtis et le massif, d'une largeur d'au moins 5 mètres (aires de stationnement et trottoirs exclus), permettant aux services de secours de faire le tour de toutes les installations.

La voie périphérique devra être dépourvue de clôture ou autre fermeture non franchissable par les services de secours et l'accès doit y être permanent.

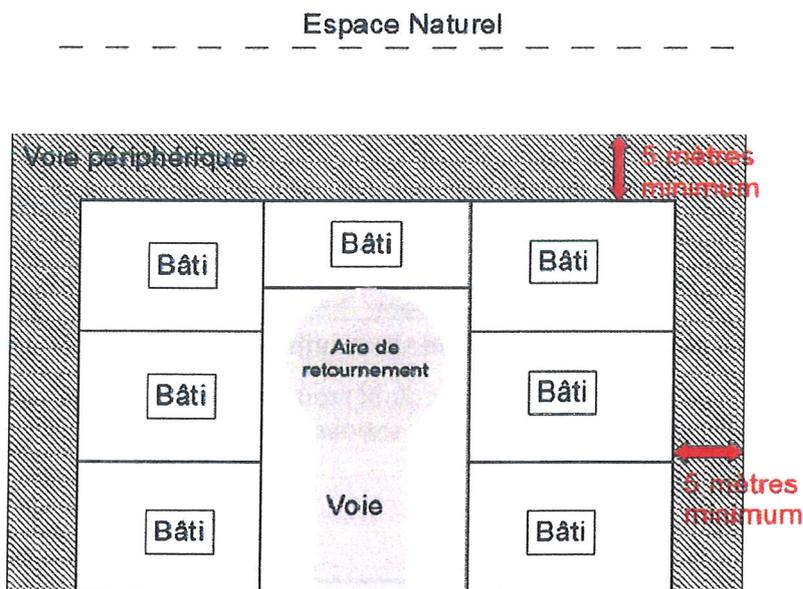


Schéma d'interprétation du cas 1

Cas 2 :

Création d'une piste d'accès réservée aux engins de lutte d'une largeur utilisable d'au moins 5 mètres entre les futures habitations et l'espace naturel. Une aire de retournement en fin de piste est prévue dans le cas où elle est sans issue.

La piste d'accès devra être dépourvue de clôture ou autre fermeture non franchissable par les services de secours et l'accès doit y être permanent.

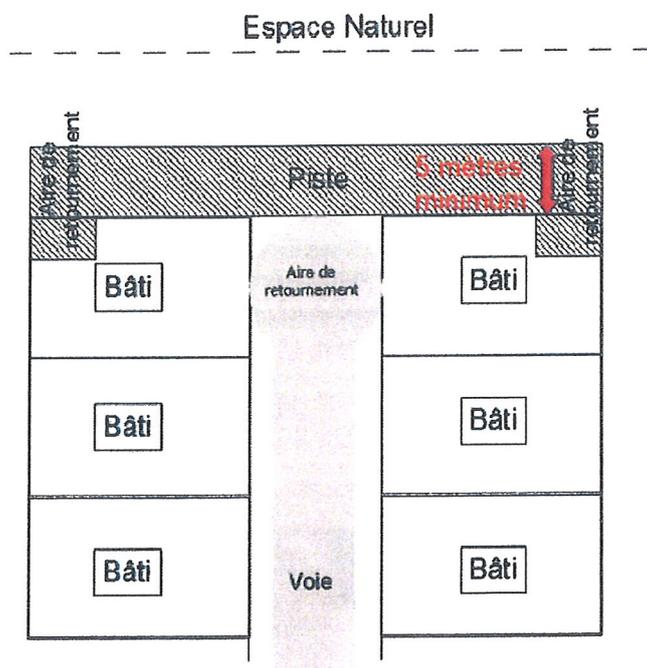


Schéma d'interprétation du cas 2

Cas 3 :

Création de voies d'accès au moins tous les 80 mètres de linéaire de bâtis face au massif, permettant le passage des personnels à pied pour la réalisation d'établissement de lutte, ayant les caractéristiques suivantes :

- largeur minimale utilisable : **1,8 mètres**
- la voie d'accès relie l'espace naturel à la voirie accessible aux engins de secours sur une **distance maximum de 80 mètres**
- la voie d'accès devra être dépourvue de clôture ou autre fermeture non franchissable par les services de secours et l'accès doit y être permanent

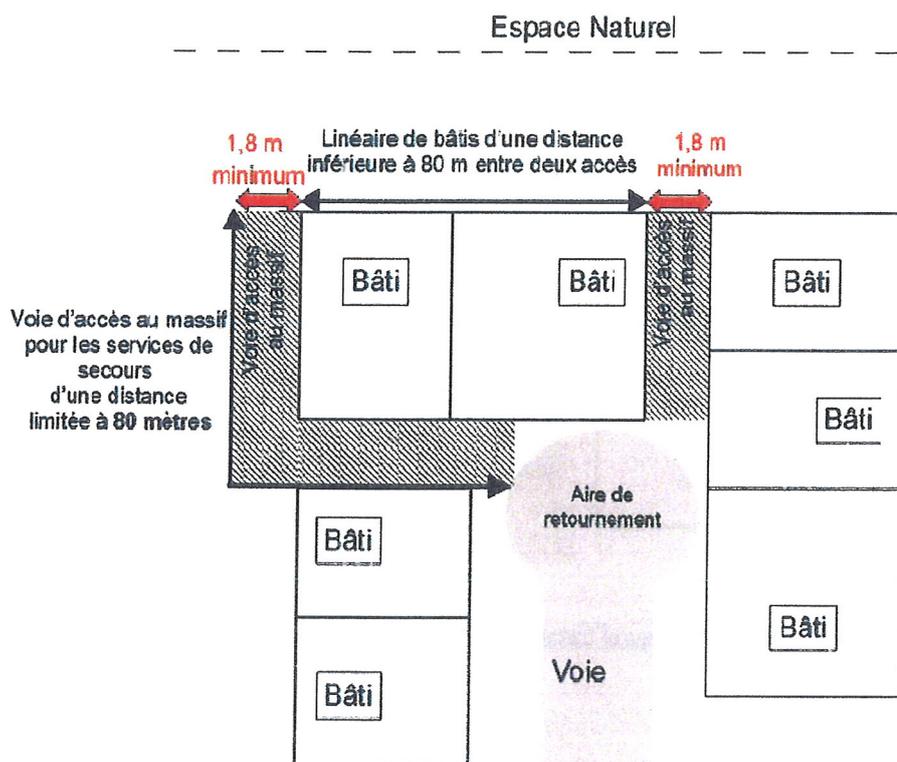


Schéma d'interprétation du cas 3

Chapitre 2 : Mesures relatives aux équipements de lutte

L'exposition des enjeux à l'aléa feu de forêt nécessite un dimensionnement de la défense extérieure contre l'incendie (DECI) adapté au risque incendie de forêt.

La DECI est constituée de points d'eau incendie, répertoriés par les services d'incendie et de secours et dont l'état et le contrôle est placé sous la responsabilité du maire (article L.2213-32 du Code général des Collectivités Territoriales) ou du président de l'Établissement public de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre.

Ces points d'eau incendie correspondent à des hydrants normalisés desservis par un réseau d'eau sous pression, des points d'eau naturels ou artificiels et autres prises d'eau. Les services d'incendie et de secours vérifient la conformité des points d'eau (validation). Le service public de la DECI est chargé de la création, de l'aménagement et de la gestion des points d'eau incendie sous l'autorité du maire ou du président de l'EPCI compétent.

1. Points d'eau incendie

De façon générale, la couverture du risque incendie nécessite une ressource en eau d'extinction de 120 m³ utilisable en 2 heures.

Pour ce faire, les points d'eau incendie desservis par un réseau sous pression doivent permettre de fournir un **débit de 60m³/h pendant 2 heures sous une pression dynamique de 1 Bar.**

Les piscines ne peuvent rentrer dans la réponse au dimensionnement de la DECI. Elles ne sont donc pas considérées comme des points d'eau incendie normalisés.

2. Alimentation des points d'eau incendie

L'alimentation des points d'eau incendie par un réseau de canalisations maillé est à privilégier.

Dans le cas de zones ne pouvant être desservies par un réseau sous pression, l'aménagement de la DECI peut faire appel à des réserves naturelles ou artificielles **présentant toutes les caractéristiques de pérennité et d'utilisation permanente par les services d'incendie** (remplissage, maintenance, accessibilité, sécurité d'emploi au regard des propagations prévisibles d'un feu, équipement nécessaire pour l'alimentation des engins de lutte).

Le principe de l'utilisation cumulative de plusieurs points d'eau incendie pour obtenir les volumes attendus est autorisé. De fait, les quantités d'eau requises pour éteindre le sinistre peuvent être obtenues en cumulant plusieurs sources et/ou réserves.

Ces points d'eau doivent offrir un volume unitaire minimum de 30m³ permettant d'atteindre la capacité totale exigée de 120 m³ en 2h cumulé.

Cas des citernes :

Si le choix de points d'eau incendie s'arrête sur l'implantation d'une citerne, le choix technique de cette dernière doit suivre la graduation des solutions suivantes :

1. Citerne métallique de type wagon foudre, répondant aux normes DECI/DFCI. NF S61-703 et 61-706.
2. En cas d'impossibilité, possibilité de mettre en œuvre une citerne enterrée disposant d'une trappe de visite et d'un dispositif empêchant l'accumulation de boue en fond de cuve.

Un espace de stationnement (*à minima d'une longueur de 8 mètres et d'une largeur de 3 mètres*) n'entravant pas la circulation des autres engins devra être réalisé à proximité directe de l'installation.

L'installation et la distribution en eau peuvent être également réalisées de manière gravitaire. Le raccord d'aspiration d'une citerne correspond à un demi-raccord symétrique (système Guillemain) et répond aux normes NF S61-703 et 61-706 avec des tenons toujours positionnés à la verticale.

Dans le cas d'une couverture en eau par plusieurs rétentions, l'utilisation de ces dernières doit s'opérer par une seule prise d'eau. Cette disposition vise à limiter le déplacement des engins alimentés en cours d'intervention.

3. Proximité du point d'eau incendie par rapport au bâtiment

Toute construction ne devra pas se trouver éloignée de plus de **200 mètres d'un point d'eau normalisé ou d'une réserve agréée**.

Ces distances sont mesurées en projection horizontale selon l'axe des circulations effectivement accessibles aux engins de secours.

ANNEXE B

MESURES RELATIVES AUX MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

1. Objectif : zone refuge en cas d'incendie de forêt

Les mesures de la présente annexe ont pour objet la non pénétration de l'incendie à l'intérieur du bâtiment et la sauvegarde des personnes réfugiées (confinement) pendant une durée d'exposition de 30 minutes. Quelque soit le mode constructif du bâtiment, il doit répondre à cet objectif de mise en sécurité des personnes.

Pour les établissements recevant du public, les règles de la présente annexe doivent être conciliées avec les dispositions des articles L123-1 à L123-4 et R123-1 à R123-56 du code de la construction et de l'habitation relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les immeubles recevant du public.

2. Moyens recommandés pour répondre à l'objectif de mise en sécurité des personnes dans une zone refuge en cas d'incendie de forêt

2.1. Parois verticales extérieures

L'objectif est le non-perçement des parties opaques du fait d'un feu de forêt : pour ce faire, les dispositions concernent les parois susceptibles d'être exposées au feu de forêt.

Les parois devront avoir une performance en résistance au feu PF $\frac{1}{2}$ h-E30 et un classement en réaction au feu C-s3,d0, lorsque sollicitées par leur face extérieure.

En outre, pour les parois composites comportant des couches combustibles, l'une de leurs couches constitutives devra assurer le rôle d'écran de protection thermique au sens de la réglementation des éléments porteurs. Cet écran de protection, qui devra assurer son rôle pendant 1/2 h, devra être mis en œuvre en face externe ou devant les éléments assurant le rôle porteur, et présenter un classement en réaction au feu M0 ou A2-s1,d0 . Aucun des éléments combustibles intégrés à la paroi et placés derrière cet écran de protection ne devra entrer en pyrolyse active durant 1/2h d'essai au feu.

La prescription de réaction au feu concerne également les systèmes d'Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) qui, malgré leur constitution multicouches, sont assimilés aux revêtements extérieurs.

Pour limiter le flux thermique en face non-directement exposée, une attention particulière devra être apportée soit sur le caractère isolant de la paroi (I), soit sur la limitation du rayonnement thermique émis par la paroi non-exposée (W).

2.2 Ouvertures des parois verticales

L'objectif est d'empêcher la pénétration du feu dans le bâtiment par les ouvertures.

Les ouvertures des parois verticales susceptibles d'être exposées au feu de forêt devront avoir une performance en résistance au feu PF $\frac{1}{2}$ h-E30 et un classement en réaction au feu C-s3,d0.

Toutefois, il pourra être admis de faire porter ces exigences d'étanchéité au feu sur les dispositifs d'occultation des baies vitrées plutôt que sur les éléments verriers (châssis, profilés de menuiserie et vitrages). Néanmoins, cela implique que les personnes présentes dans le bâtiment ou qui s'y sont réfugiées ferment ces dispositifs d'occultation avant le passage du feu à proximité.

2.3 Cas particulier des vérandas

Lorsque des raisons économiques l'imposent, plutôt que de faire porter les exigences sur les éléments verriers constitutifs des vérandas, les exigences d'étanchéité au feu E30 seront obtenues par la mise en place de dispositifs d'occultation sur les communications entre le bâtiment et le volume de la véranda.

2.4 Toitures

L'objectif est le non-perçement des toitures du fait de l'incendie de forêt.

Comme les gaz chauds susceptibles de transporter des brandons peuvent passer au-dessus de la toiture, voire, pour certains brandons, tomber sur celle-ci, les toitures seront de performance Broof (t3). Cette exigence vaut également pour les panneaux photovoltaïques intégrés aux couvertures.

Pour les systèmes de toiture comportant (en particulier les couvertures par petits éléments) une couche combustible (non A1), un écran incombustible protecteur 1/2h sera mis en place, de préférence devant les éléments assurant le rôle porteur.

Cet écran présentera un classement en réaction au feu M0 ou A2-s1,d0.

Les fenêtres de toit seront E30 ou équipées d'un dispositif d'occultation extérieure E30.

Leurs menuiseries seront en aluminium, en acier ou en bois.

Elles seront équipées d'un verre feuilleté d'au moins 44.2.

Il est interdit d'installer en toiture des lanterneaux d'éclairage zénithal ou extrémité haute de conduit de lumière.

La jonction entre la couverture et les murs extérieurs du bâtiment ne devra pas comporter d'éléments combustibles.

Les matériaux impliqués dans cette jonction étanche au feu présenteront un classement en réaction au feu M0 ou A2-s1,d0.

Les parties débordantes des toitures ne devront pas présenter d'espace partiellement libre qui expose au flux thermique des éléments de toiture combustible (chevrons...).

Un habillage protecteur sera réalisé avec des éléments (lames, panneaux) en matériau A1, A2-s3,d0, B-s3, d0, C-s3,d0 ou en bois d'une épaisseur supérieure ou égale à 28 mm.

2.5 Aérations

L'objectif est d'empêcher la pénétration de brandons à l'intérieur de l'habitation.

Les dispositifs d'aération seront munis extérieurement (bouche en paroi verticale) ou à leur extrémité haute libre (conduit de ventilation) d'un grillage fin métallique, voire d'une grille intumescente à petites mailles (≤ 5 mm).

2.6 Cheminées

L'objectif est d'empêcher la pénétration de brandons à l'intérieur de l'habitation.

Les cheminées à foyer ouvert seront munies d'un clapet, ne présentant pas nécessairement de performance en résistance au feu, car étant nécessairement constitué d'un matériau non-combustible (A1).

2.7 Conduites et canalisations extérieures apparentes

L'objectif est de limiter le risque de pénétration de gaz chauds pouvant à la fois constituer en soi un danger pour les occupants et contribuer à la propagation du feu à l'intérieur de la construction.

Les conduites ou canalisations seront constituées de matériaux de classe M0/A1 ou thermodur armé de classe B1-s3,d0.

L'espace libre entre les parois et les conduites et canalisations sera calfeutré par un matériau apte à cet usage et non combustible A1.

Pour les conduites ou canalisations en matériau thermoplastique, un collier intumescent sera utilisé pour le calfeutrement de traversée ou l'élément de canalisation sera remplacé par un élément en matériau M1 meringuant.

2.8 Gouttières et descentes d'eau

Les gouttières et descentes d'eau seront constituées de matériaux ayant un niveau de réaction au feu M1 minimum et comporteront des dispositifs permettant l'élimination des végétaux (feuillages et aiguilles) à l'intérieur de ces ouvrages.

2.9 Auvents et éléments en surplomb

L'objectif est la non-pénétration du feu dans la construction par ces ouvrages.

Les auvents et les éléments en surplomb seront réalisés en matériaux présentant un niveau de réaction au feu M1 minimum.

2.10 Réserves d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés

Pour l'utilisation de cuves d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés, les cuves seront enterrées et leur implantation sera privilégiée dans les zones non directement exposées à l'aléa feu de forêt.

Les conduites d'alimentation en cuivre de ces citernes ne devront pas parcourir la génératrice supérieure du réservoir. Elles devront partir immédiatement perpendiculairement à celui-ci dès la sortie du capot de protection, dans la mesure du possible du côté non-exposé à la forêt. Elles devront être enfouies ou être protégées par un manchon isolant de classe A2.

Un périmètre situé autour des réservoirs d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés devra être exempt de tous matériaux ou végétaux combustibles sur une distance mesurée à partir de la bouche d'emplissage et de la soupape de sécurité de 3 m pour les réservoirs d'une capacité jusqu'à 3,5 tonnes, de 5 m pour les réservoirs de capacité supérieure à 3,5 t et jusqu'à 6 t et de 10 m pour les réservoirs de capacité supérieure à 6 tonnes.

Les alimentations en bouteilles de gaz seront protégées par un muret en maçonnerie pleine de 0,10 m d'épaisseur au moins dépassant en hauteur de 0,50 m au moins l'ensemble du dispositif.

Si la lisière des arbres est située du côté des vents dominants, les citernes seront protégées par la mise en place d'un écran de classe A2 sur ce côté. Cet écran sera positionné entre 60 centimètres et 2 mètres de la paroi de la citerne avec une hauteur dépassant de 50 centimètres au moins les orifices de soupapes de sécurité. Il peut être constitué par les murs de la maison ou tout autre bâtiment, un mur de clôture ou tout autre écran constitué d'un matériau de classe A2.

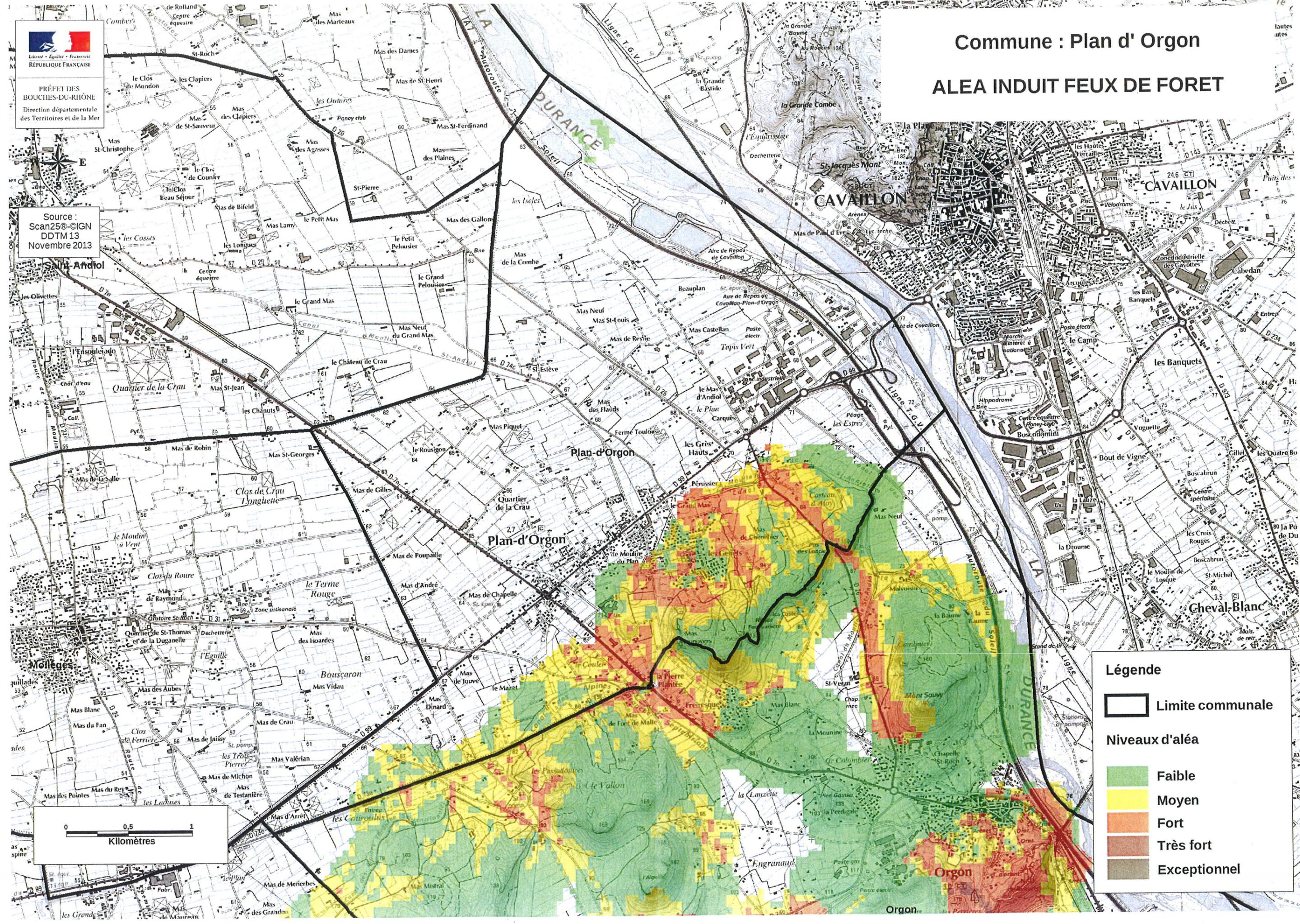
2.11 Réserves et stockages de combustibles autres que les réserves d'hydrocarbures

Les réserves et stockage de combustibles seront éloignées d'au moins 10 mètres du bâtiment.

Commune : Plan d' Orgon

ALEA INDUIT FEUX DE FORET

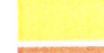
Source :
 Scan250 ©IGN
 DDTM 13
 Novembre 2013

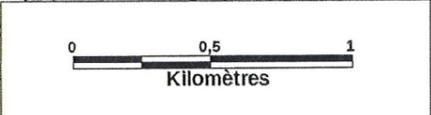


Légende

 Limite communale

Niveaux d'aléa

-  Faible
-  Moyen
-  Fort
-  Très fort
-  Exceptionnel



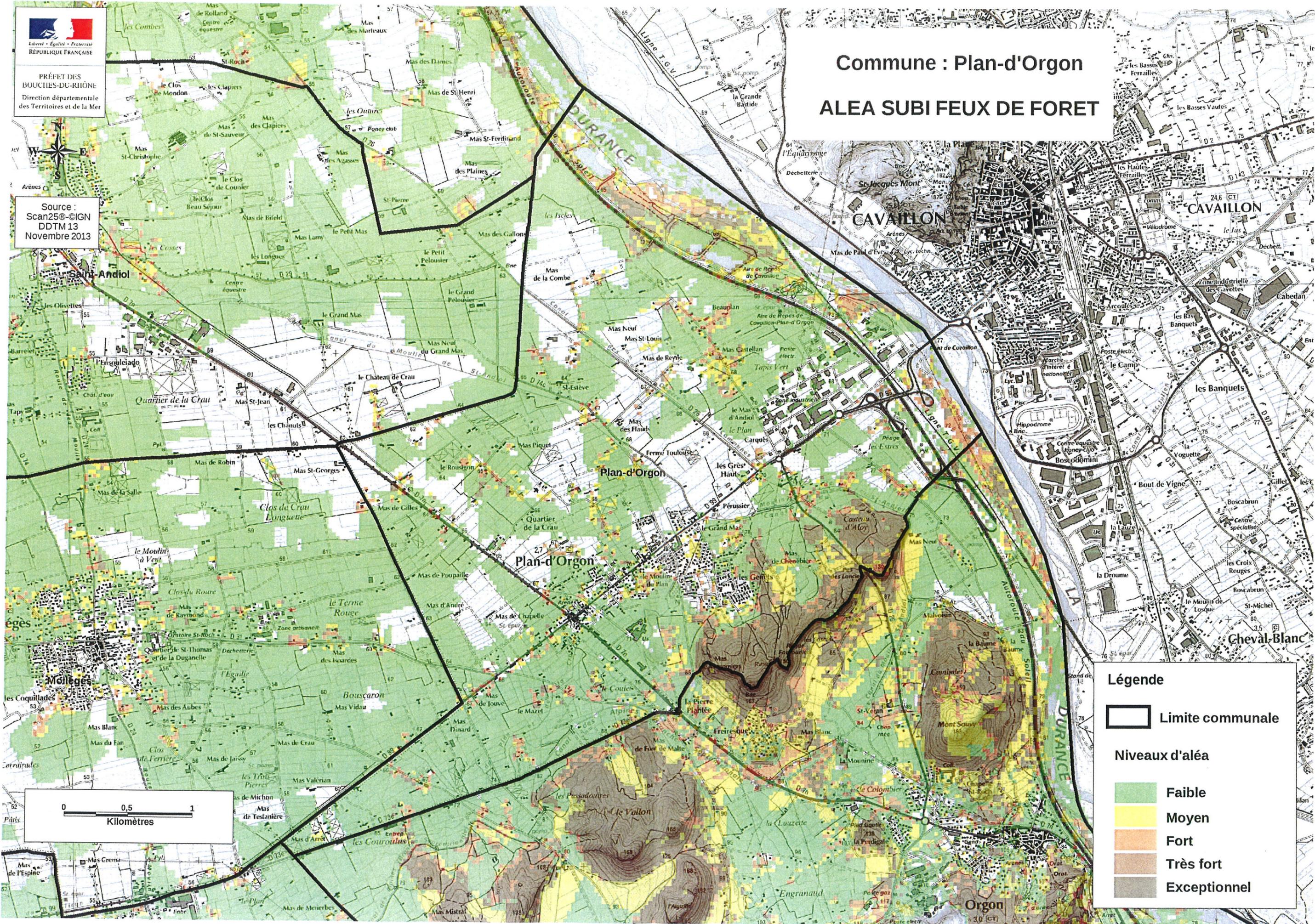


PRÉFET DES BOUCHES-DU-RHÔNE
Direction départementale des Territoires et de la Mer

Source : Scan25©-IGN
DDTM 13
Novembre 2013

Commune : Plan-d'Orgon

ALEA SUBI FEUX DE FORET



Légende

Limite communale

Niveaux d'aléa

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très fort
- Exceptionnel

**Département des Bouches-du-Rhône
Commune de Plan D'Orgon**



PLAN LOCAL D'URBANISME

**RISQUE RETRAIT-GONFLEMENT
DES ARGILES**

Extrait du Porter-à-Connaissance complémentaire de 2014 :

Le phénomène de "*retrait-gonflement*" des argiles ne génère pas d'inconstructibilité particulière sur le territoire, mais des prescriptions constructives (aménagement, fondations par ex ...) peuvent être mises en œuvre.

L'évacuation et la gestion des rejets d'eaux (usées, pluviales, drainage), devraient s'effectuer de préférence dans les réseaux collectifs.

De plus, un certain nombre de règles, simples, à prendre en compte au niveau de la construction permettront d'éviter les désordres consécutifs au retrait-gonflement des argiles.

Les niveaux affleurants marneux, argileux, tourbeux au sens large du terme sont des terrains qui peuvent être affectés par ce phénomène. Ce mécanisme peut induire alors des tassements différentiels, et engendrer des désordres dans les constructions et équipements.

Des informations pour la construction sur sol argileux sont accessibles sur le site internet du BRGM : www.argiles.fr

ANNEXE TECHNIQUE AU PAC

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

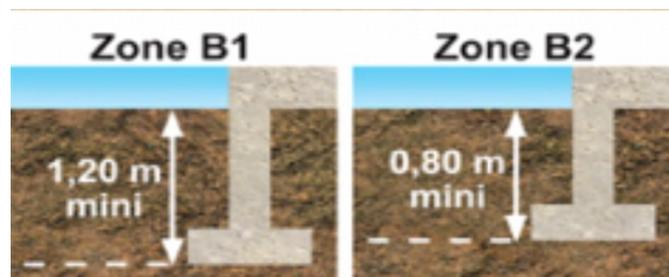
II-1 : Recommandations aux règles de construction

Il est fortement déconseillé :

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

Il est recommandé :

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



copyright BRGM

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

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

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

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

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

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

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

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

Il est fortement déconseillé :

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

Il est recommandé :

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

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

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

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

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

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

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

III : Mesures applicables aux biens et activités existants

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

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

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

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

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

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

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

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

IV : Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

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

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

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

Il est fortement recommandé :

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

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

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

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

Il est fortement recommandé :

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

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

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

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

Commune de Plan-D'Orgon

Retrait gonflement des argiles



Légende

-  Zone faiblement à moyennement exposée (B2)

**Département des Bouches-du-Rhône
Commune de Plan D'Orgon**



PLAN LOCAL D'URBANISME

**RISQUE RETRAIT-GONFLEMENT
DES ARGILES**

Département des Bouches-du-Rhône
Commune de Plan D'Orgon



PLAN LOCAL D'URBANISME

RISQUE SISMIQUE

SOMMAIRE

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

ANNEXE A
La réglementation parasismique nationale en vigueur



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

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

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

A.1.B Le document d'urbanisme

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

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

A.1.C Le Plan de Prévention des Risques

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

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

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

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

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

La carte de zonage définit deux zones :

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

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



A.2 La réglementation parasismique nationale

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

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

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

Causes des non-conformités

Méconnaissance du nouveau zonage réglementaire

Mauvaise prise en compte des règles de construction

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

Conséquences des non-conformités

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

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

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

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

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

A.2.A Cadre législatif et réglementaire

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

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

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

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

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

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

A.2.B L'aléa - le zonage sismique

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

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

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



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

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

A.2.B.a Le mouvement au rocher

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

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

L'arrêté du 22 octobre 2010, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » définit l'accélération maximale de référence au rocher en fonction de la zone de sismicité, à prendre en compte pour le dimensionnement des bâtiments.

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

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

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

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

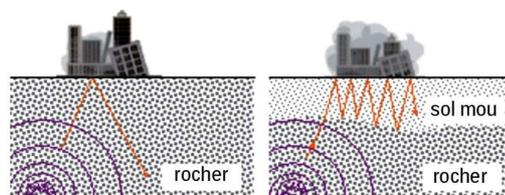
L'Eurocode 8 distingue sept catégories de sols (de la classe A pour un sol de type rocheux à la classe E pour un sol mou et deux autres classes de sol S₁ et S₂).

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

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

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

Classifications des sols selon l'Eurocode 8



Amplification du signal sismique suivant la nature du sol

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

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



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

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

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

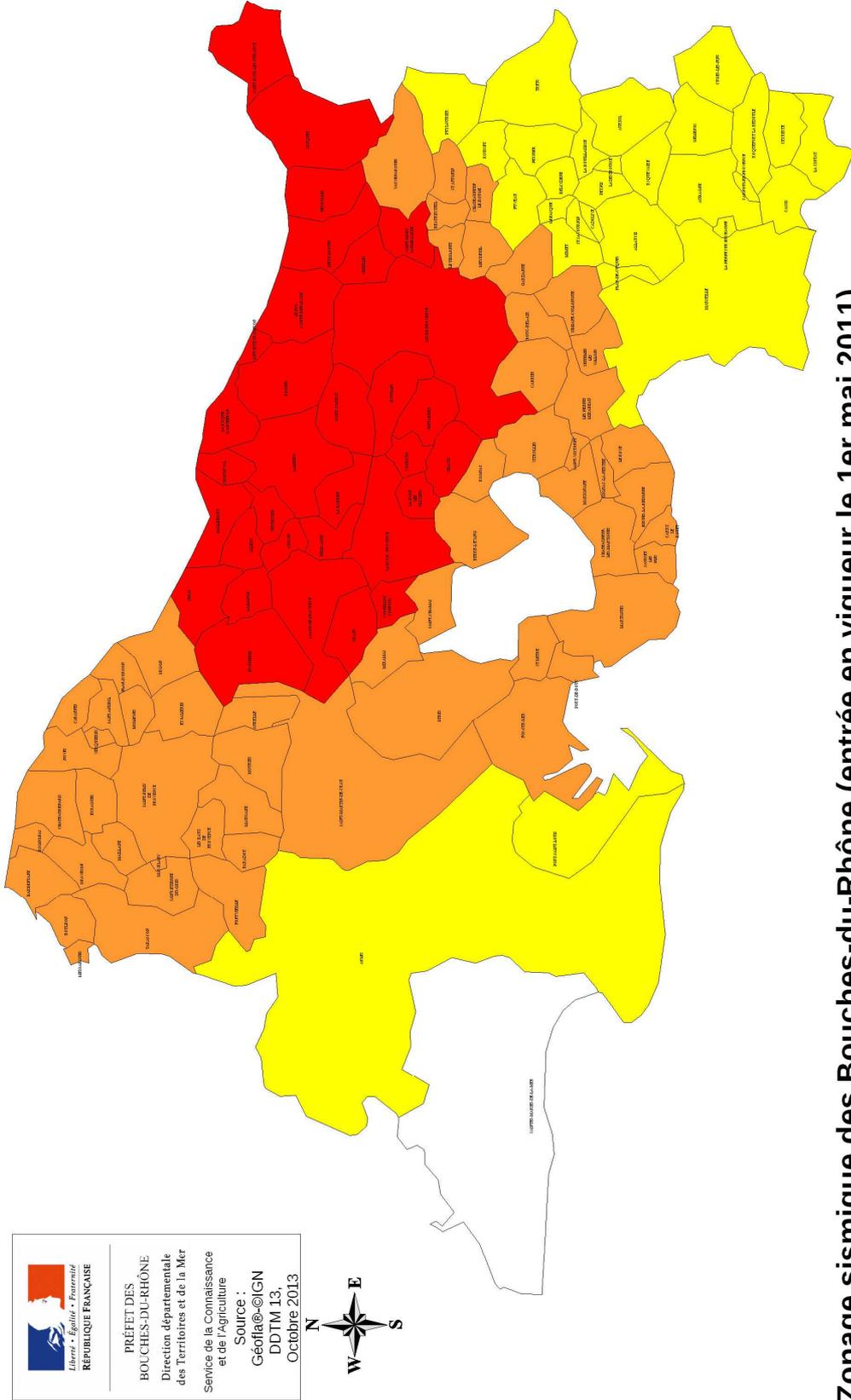
Le paramètre S permet de traduire l'amplification de la sollicitation sismique exercée par certains sols.

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

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

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






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



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

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

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

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

Zone de sismicité

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

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

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

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

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

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

⁶ Pour les bâtiments, Il s'agit de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ». Il existe d'autres ouvrages (autres que les bâtiments) qui peuvent être dits « à risque normal » : les ponts, les équipements,...

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

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

Le coefficient d'importance γ_I

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

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

A.2.C.b L'accélération de calcul

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

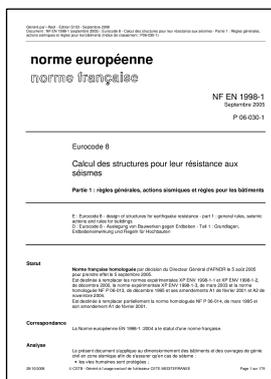
- L'Eurocode 8 (parties 1, 3 et 5) transposé en normes françaises NF EN 1998-1, NF EN 1998-3 et NF EN 1998-5 et leurs annexes nationales associées (NA) est la règle générale de dimensionnement des bâtiments et ouvrages géotechniques associés

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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



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

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

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

Ces règles sont forfaitaires, sans calculs complexes.

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

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

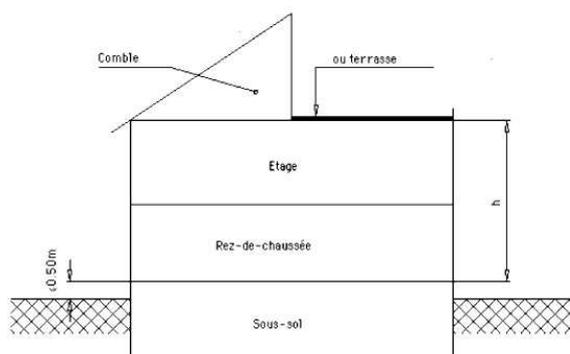
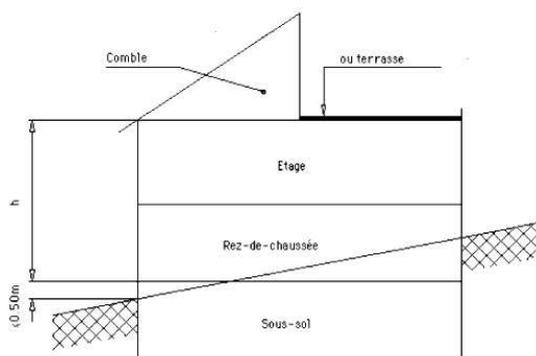


Figure 1

Coupe sur bâtiment (terrain plat)



Coupe sur bâtiment (terrain en pente)

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

³ Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

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

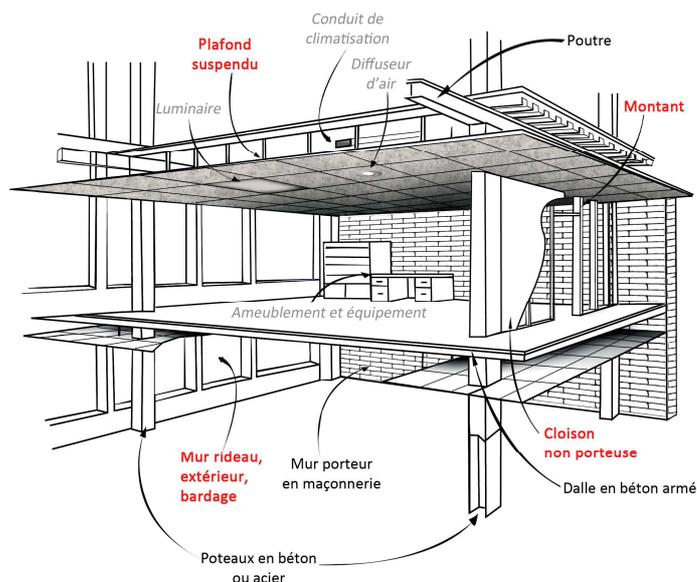
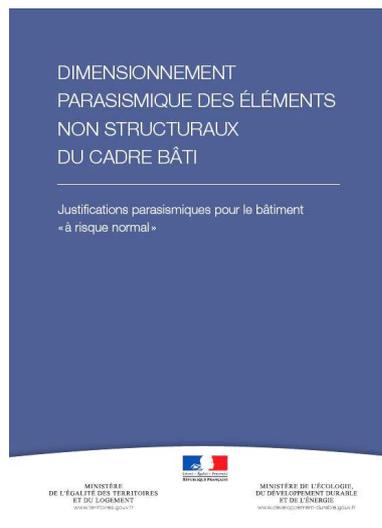
Dans tous les cas, les travaux entrepris sur un bâtiment ne doivent pas augmenter sa vulnérabilité au séisme.

Procédés innovants

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



Eléments non structuraux



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

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

Définition des familles d'éléments du cadre bâti

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

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

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

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

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

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

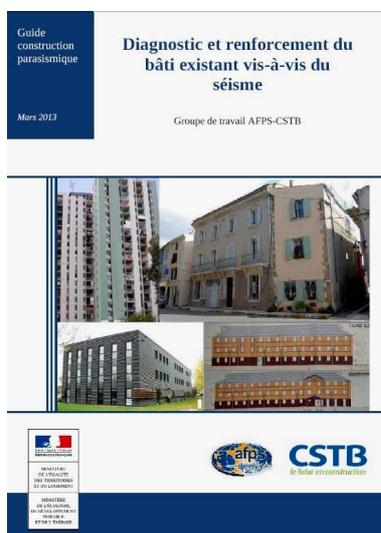
L'application de la réglementation sismique est obligatoire pour le dimensionnement des éléments non structuraux des constructions neuves mais également à l'ajout ou au remplacement de ces derniers lors de travaux lourds sur le bâti existant (extension conséquente, suppression de plancher,...) déjà définis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

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



Le renforcement volontaire

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



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

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

Récapitulatif des exigences de la réglementation

A.2.C.e Le contrôle

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

Le contrôle technique obligatoire

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

Le contrôle régalien et les opérations ciblées de contrôle

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

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

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

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

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

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

Vérifications contractuelles

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

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



A.3 La construction parasismique

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

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

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

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

- **le choix du site :**

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

- **la conception architecturale :**

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

- **le respect des règles parasismiques :**

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

- **la qualité de l'exécution :**

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

- **la bonne maintenance des bâtiments :**

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

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

A.3.A L'implantation

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

Les effets induits

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



Effets induits et Eurocode 8

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

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

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

Choix du site d'implantation et PS-MI

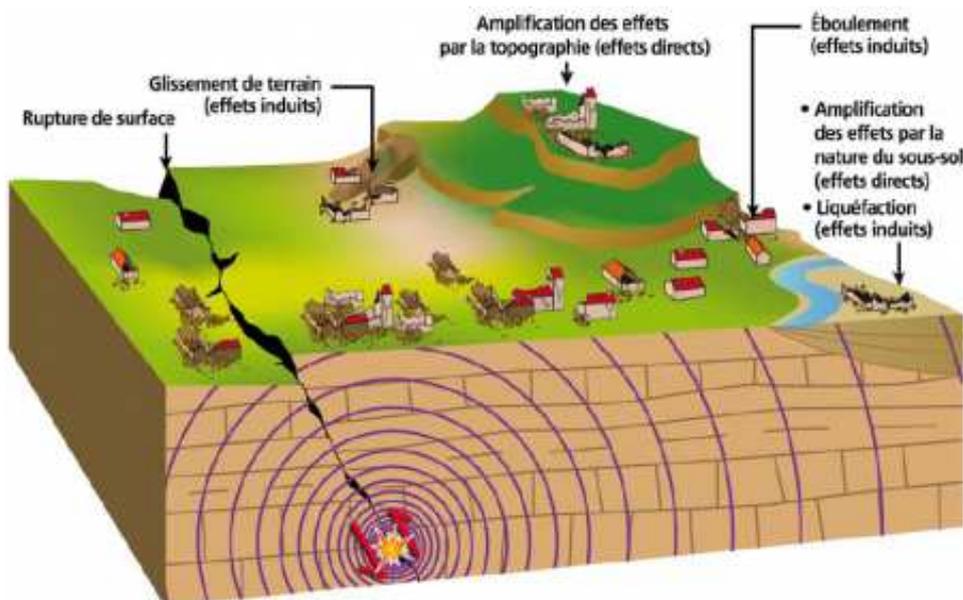
Sont exclues du domaine d'application des règles PS-MI les constructions fondées sur des sols mal consolidés et/ou de portance ultime inférieure à 250 kN/m² ou liquéfiables.

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

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

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

Source : PS-MIParagraphe 4 – Généralités



Modulations locales de l'aléa sismique

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



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

Liquéfaction et Eurocode 8

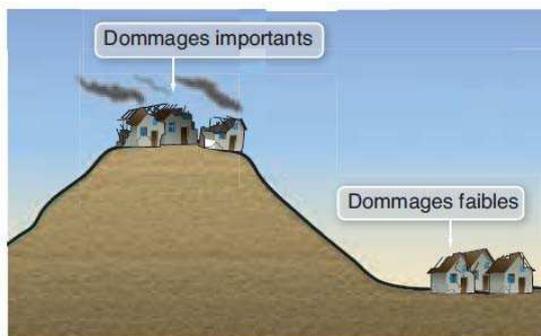
« Si des sols sont identifiés comme liquéfiables et si les effets qui en découlent sont jugés capables d'affecter la capacité portante ou la stabilité des fondations, la stabilité des fondations doit être assurée par exemple par une amélioration du sol et des fondations sur pieux (pour transmettre les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

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

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

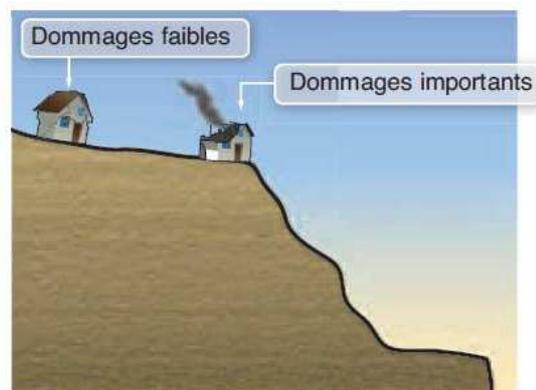
Si les sols sont identifiés comme liquéfiables (pour rappel, les règles PS-MI ne sont alors pas applicables), la stabilité des fondations doit être assurée (se reporter à l'Eurocode 8-5 : amélioration du sol, fondations sur pieux,...).

L'effet de site topographique



Effet topographique et choix du site d'implantation

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



Effet topographique et choix du site d'implantation

A.3.B La conception

A.3.B.a Aléa sismique et conception

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

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

Conception et Eurocode 8

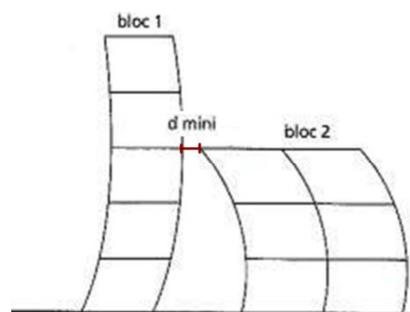
« Dans les zones sismiques, l'aléa sismique doit être pris en compte aux premiers stades de la conception d'un bâtiment, ce qui permet ainsi de réaliser un système structural qui, pour un coût acceptable, respecte les exigences fondamentales spécifiées en 2.1 » (Exigence de non-effondrement, Exigence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

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

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



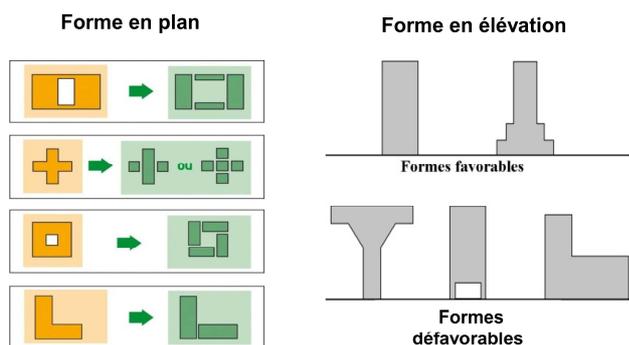
En effet, une conception parasismique¹⁰ permet d'éviter le phénomène de résonance du bâtiment avec le sol, l'apparition d'oscillations asynchrones, de torsions, l'effet de niveau « souple », l'effet de « poteau court » dommageable pour le bâtiment et ses occupants ou encore de tenir compte du principe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



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

Les principes généraux de la conception parasismique :

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

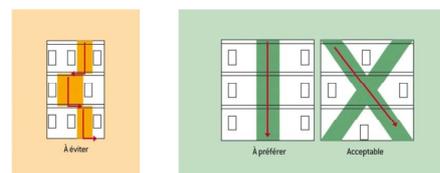


Préférer une forme simple, symétrique et régulière (la forme en plan et en élévation doit être la plus compacte possible)

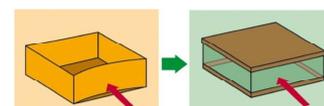
- **Joints** : les joints entre deux structures adjacentes doivent assurer l'indépendance complète entre les blocs qu'ils délimitent. La largeur des joints doit être au moins égale à la somme entre les déplacements maximaux des deux structures à leurs parties supérieures

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

Transit des efforts dans les voiles



Importance des diaphragmes



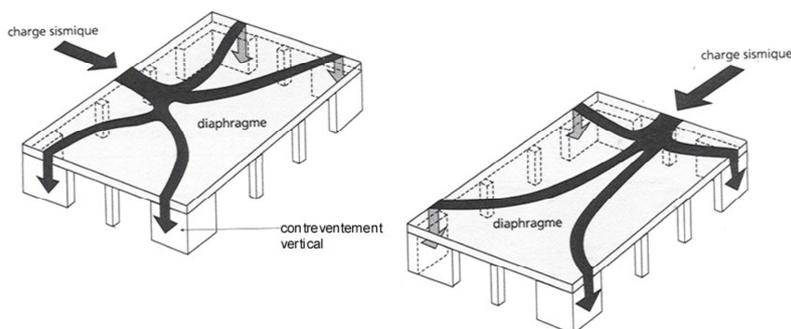
- **Préférer une distribution uniforme des masses** : Les contreventements assurent une stabilité horizontale et verticale de la structure lors des secousses. Ils doivent être dimensionné dès la naissance du projet. La distribution des éléments structuraux et des ouvertures doit être pensée vis-à-vis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

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

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



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



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

Principes de la conception et Eurocode 8

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

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

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

A.3.B.c La ductilité

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

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

A.3.C L'exécution

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

Règles à respecter pour une exécution de qualité :

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

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

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

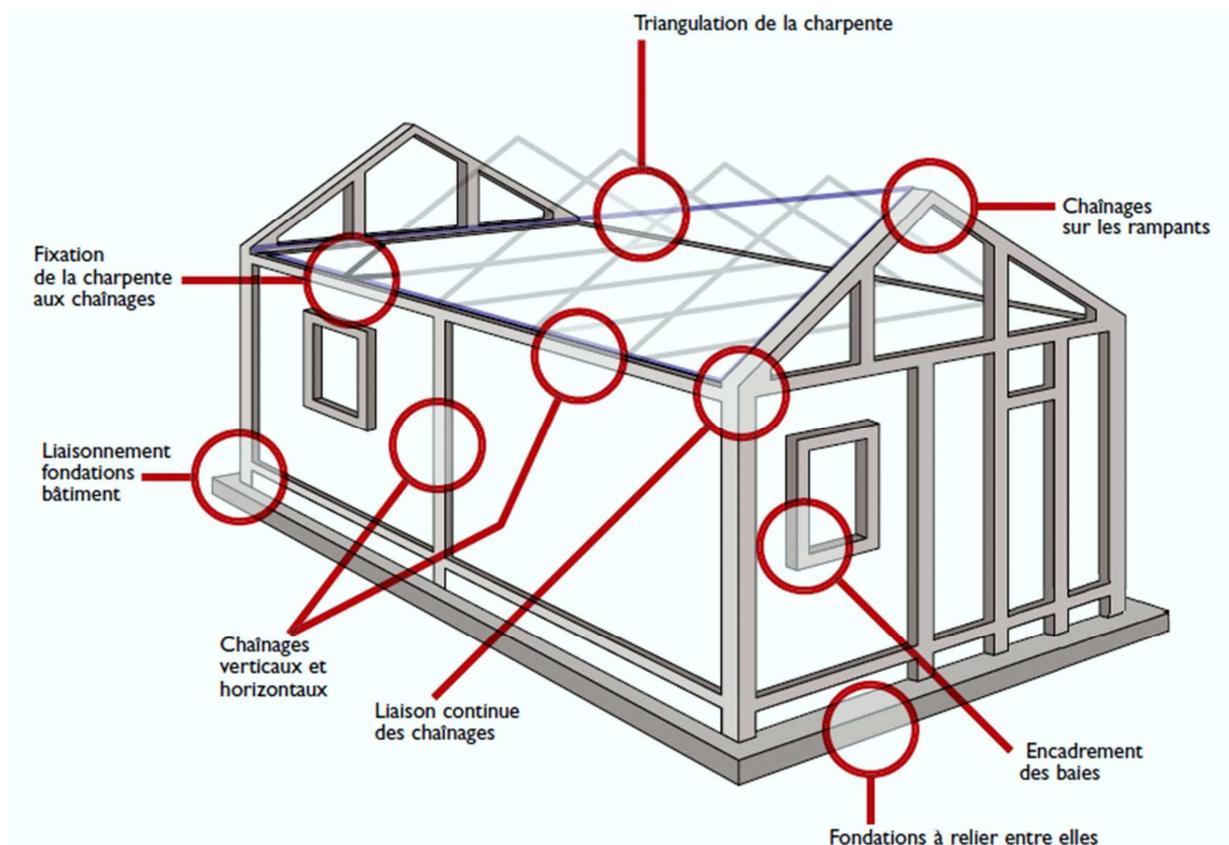
¹² Ductilité = aptitude des matériaux ou des structures à se déformer de façon irréversible sans arriver à la dislocation



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

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

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



**Structure monolithique
Dispositions constructives (chaînages)**

© AGC / AFPS

Les grands principes de construction parasismique :

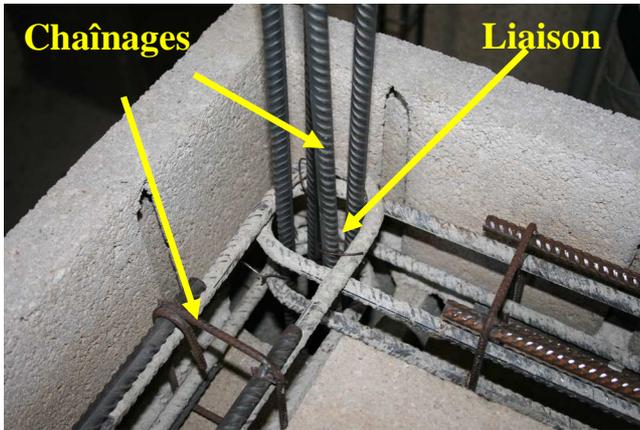
- fondations reliées entre elles
- liaisonnement fondations-bâiments-charpente
- chaînages verticaux et horizontaux avec liaison continue
- encadrement des ouvertures (portes, fenêtres)
- murs de refend
- panneaux rigides
- fixation de la charpente aux chaînages
- triangulation de la charpente
- chaînage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

Continuité de la structure :

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

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





Exemple de continuité mécanique par chaînage
©le moniteur.fr



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

Éléments non structuraux

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

Equipements lourds et canalisations

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

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

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

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





Construire parasismique les règles à respecter

L'IMPLANTATION

• Etude géotechnique

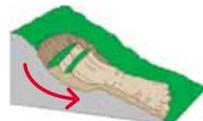


Extrait de carte géologique

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

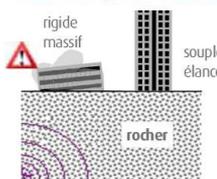
• Se protéger des risques d'éboulement et de glissement de terrain

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

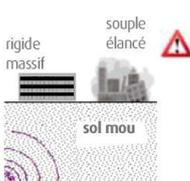


Glissement de terrain

• Tenir compte de la nature du sol



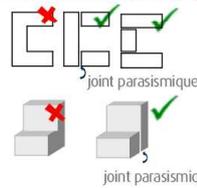
- Privilégier des configurations de bâtiments adaptées à la nature du sol.



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

LA CONCEPTION

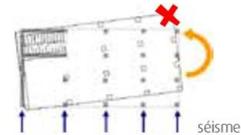
• Préférer les formes simples



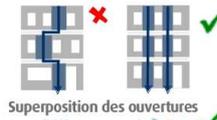
- Privilégier la compacité du bâtiment.
- Limiter les décrochements en plan et en élévation.
- Fractionner le bâtiment en blocs homogènes par des joints parasismiques continus.

• Limiter les effets de torsion

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

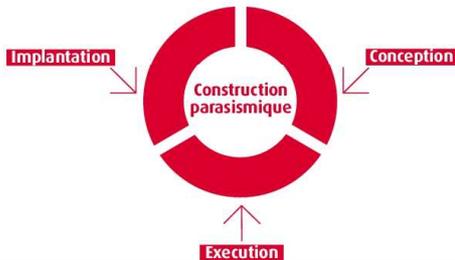


• Assurer la reprise des efforts sismiques



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

• Appliquer les règles de construction



L'EXECUTION

• Soigner la mise en oeuvre

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



Noeud de chaînage - Continuité mécanique



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

• Utiliser des matériaux de qualité



maçonnerie



béton

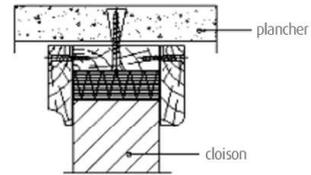


métal

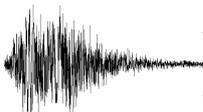


bois

• Fixer les éléments non structuraux



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



A.4 Responsabilité des acteurs

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

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

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

Prérrogatives du préfet

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

Prérrogatives du maire

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

Prérrogatives du citoyen

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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



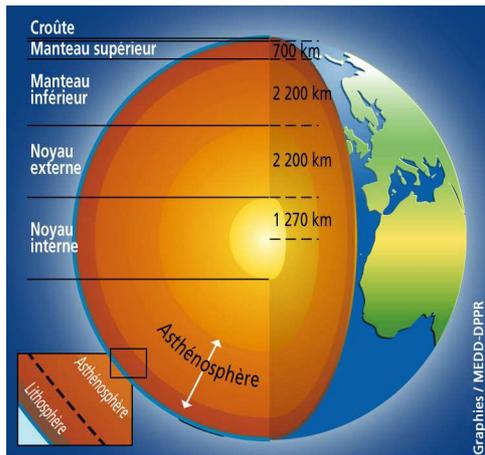
ANNEXE B
Dossier d'information sur le phénomène sismique pour
l'Information Préventive



B.1 Présentation du phénomène sismique

B.1.A Les plaques Tectoniques

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

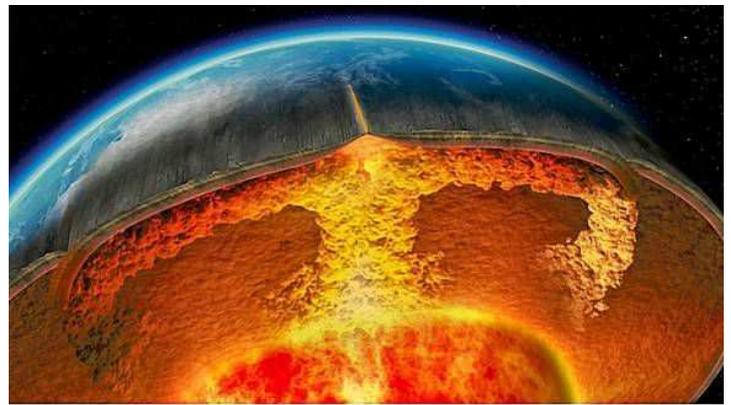


Structure interne de la Terre
© Observatoire-Regional-Risques-PACA

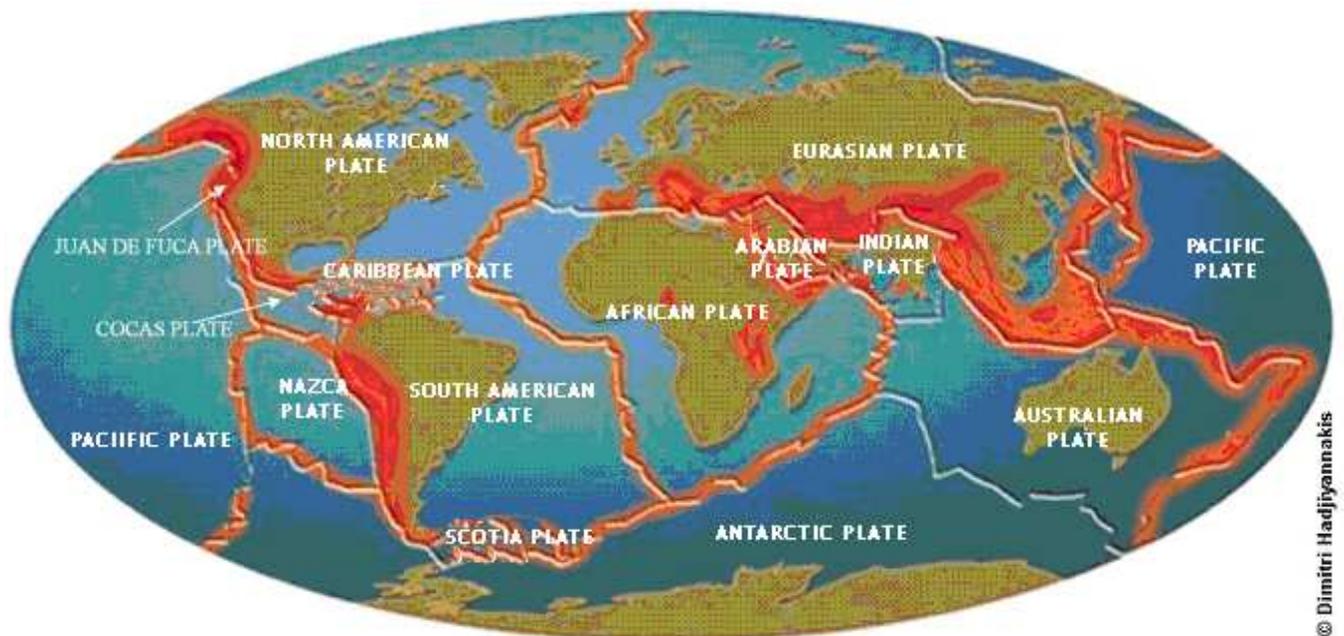
La lithosphère correspond au manteau supérieur solide et à la croûte terrestre. L'asthénosphère représente la partie plastique du manteau.

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

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



Cellule de convection
©National Geographic



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

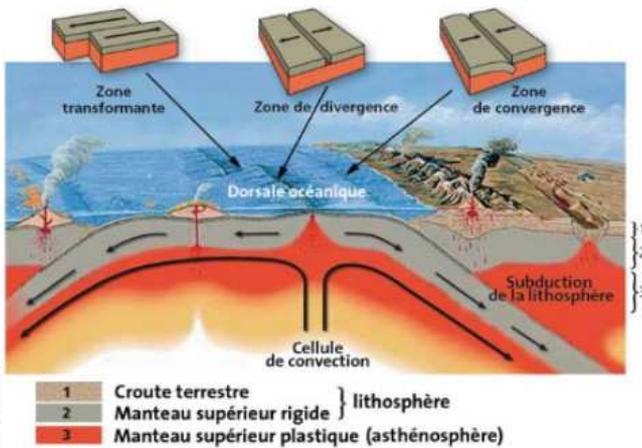
©CEA



Vitesse de déplacement des plaques

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

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



Cellule de convection
© BRGM

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

Zone en divergence

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

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

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



Rift Est Africain
©University of Rochester

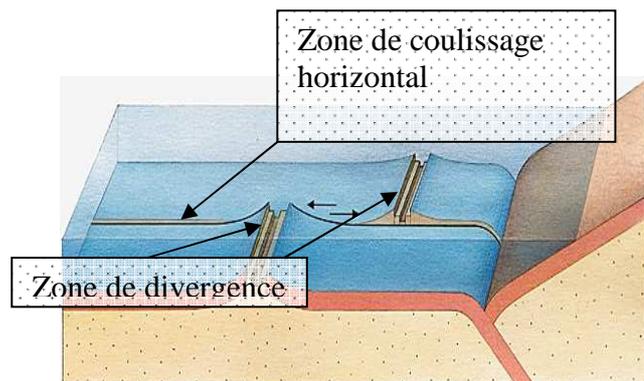
Zone en convergence

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

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

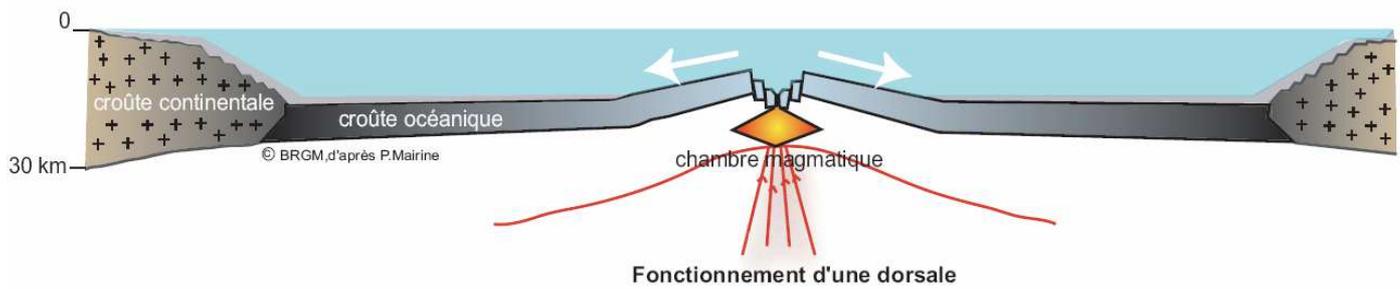
Zones de décrochement (zone de coulissage horizontal) :

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

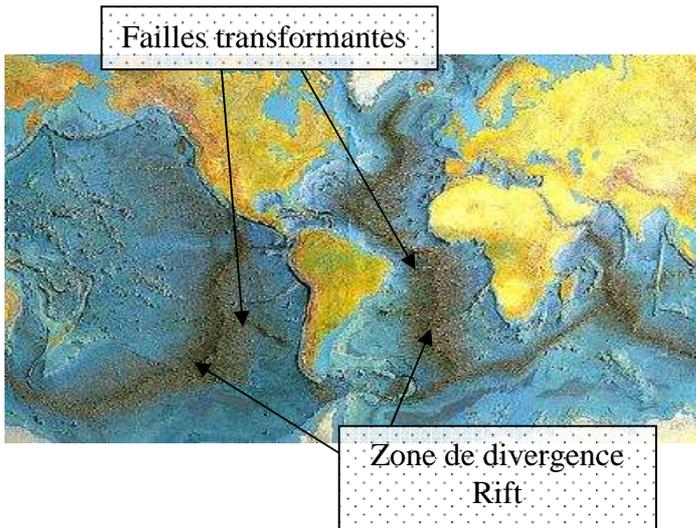


Faïlle transformante – Dorsale océanique
©Larousse





©BRGM



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

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

B.1.B Qu'est qu'un séisme ?

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

Un séisme est caractérisé par :

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

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

Magnitude

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

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



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

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

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

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

B.1.C Les failles

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

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

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

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

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

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

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

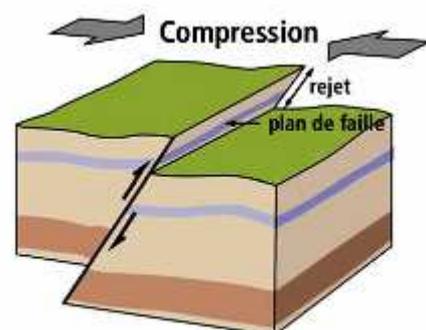
Faille préexistante et faille fraîche

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

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

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

La Faille inverse



Faille inverse
© BRGM



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

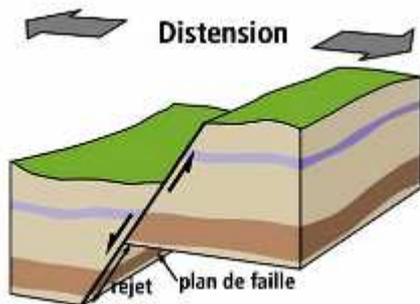


Rejet - Faille inverse

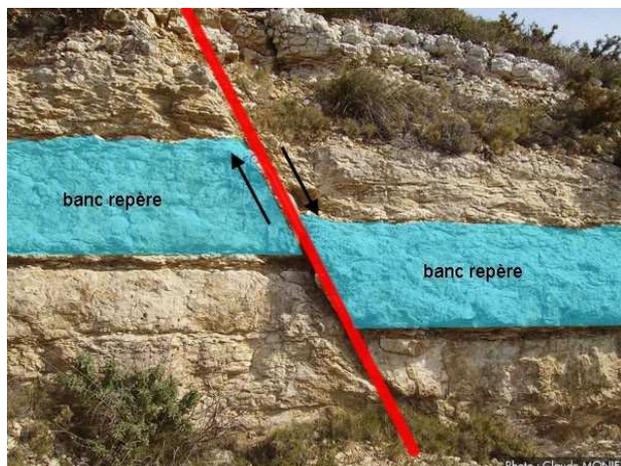
<http://www.lithotheque.ac-aix-marseille.fr>

La faille normale

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



Faille normale
© BRGM

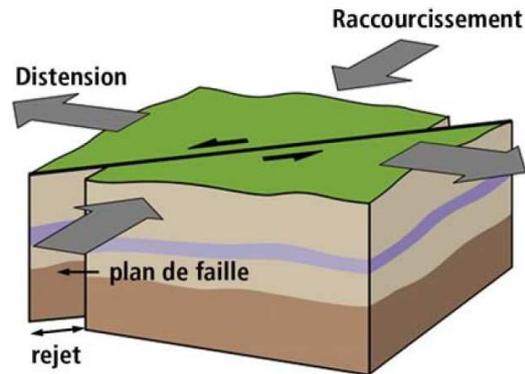


Rejet - Faille normale

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

La faille décrochante

La faille décrochante produit quant à elle un coulissage horizontal.



Faille décrochante
© BRGM



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

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

Le cycle sismique :

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

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





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

B.1.C.b Les failles actives

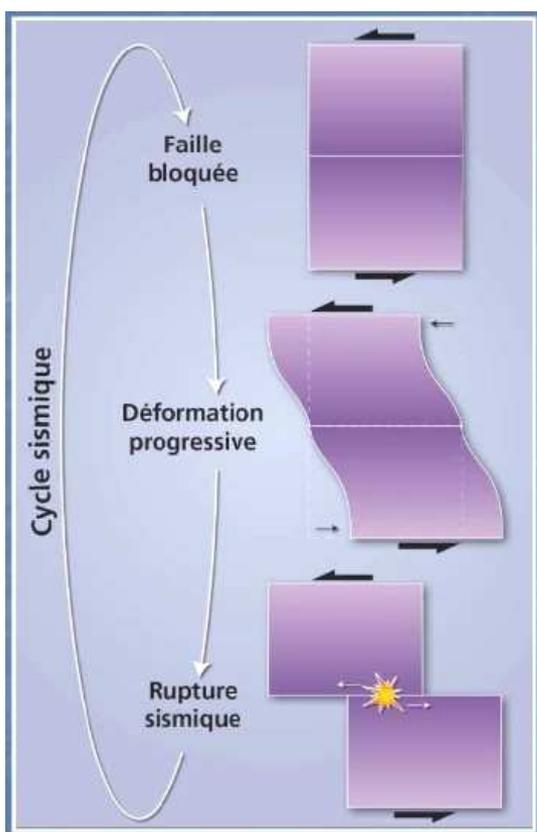
D'après le guide PPR sismique élaboré par les directions d'administration centrale en charge de l'écologie et de l'équipement en 2002 en cours de révision, une faille est déclarée active (par opposition aux failles dites inactives ou « mortes ») s'il y a, au regard des études existantes, présomption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

Faille active et Eurocode

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

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

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



Extrait du Classeur sismique
©DIREN PACA - CETE Méditerranée



B.1.D Contexte régional et local

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

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

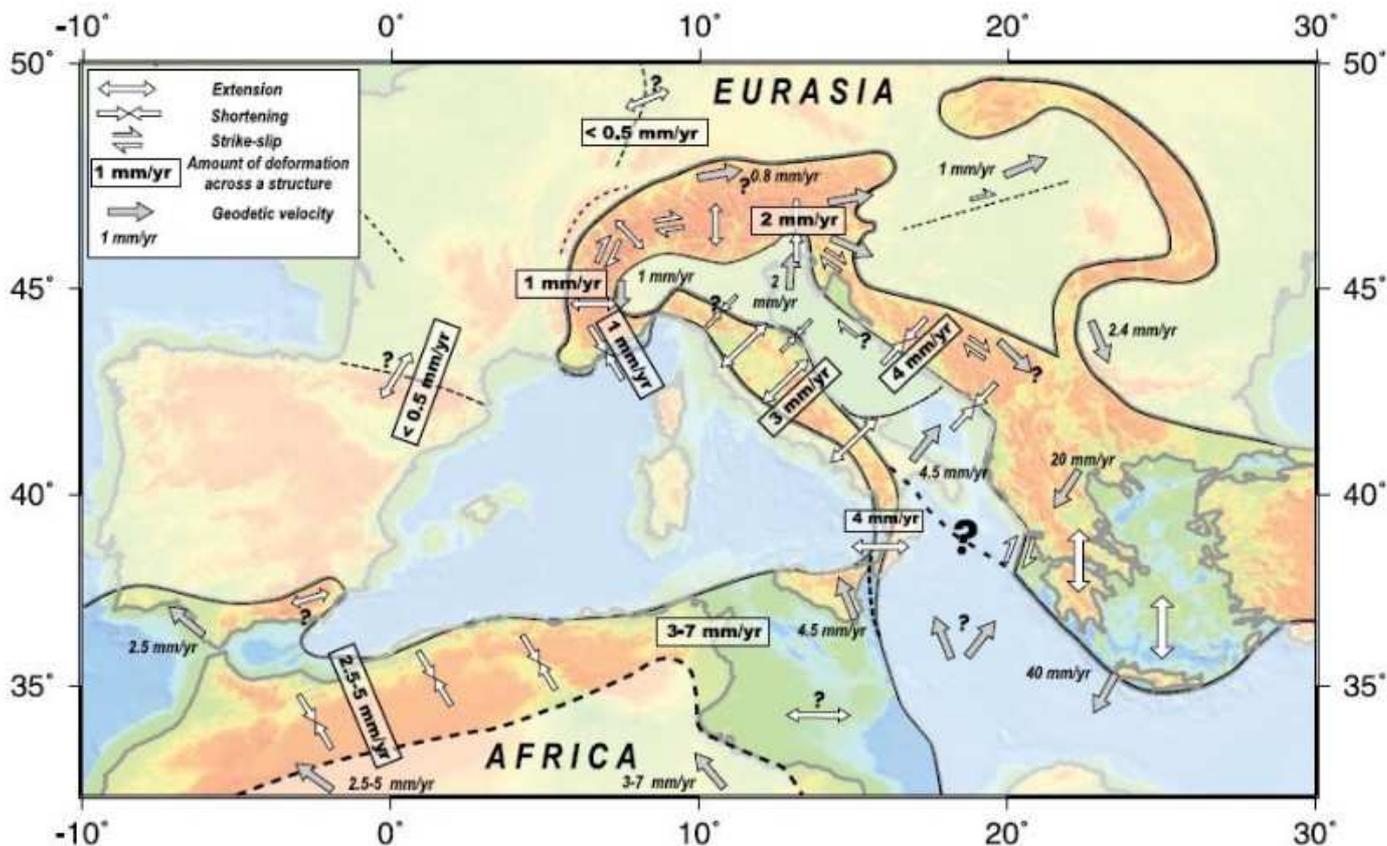
B.1.D.a Séismes interplaques et intraplaques

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

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

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

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



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

¹⁶ Situés à l'intérieur des plaques

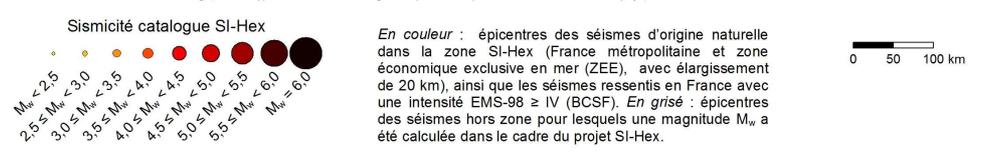
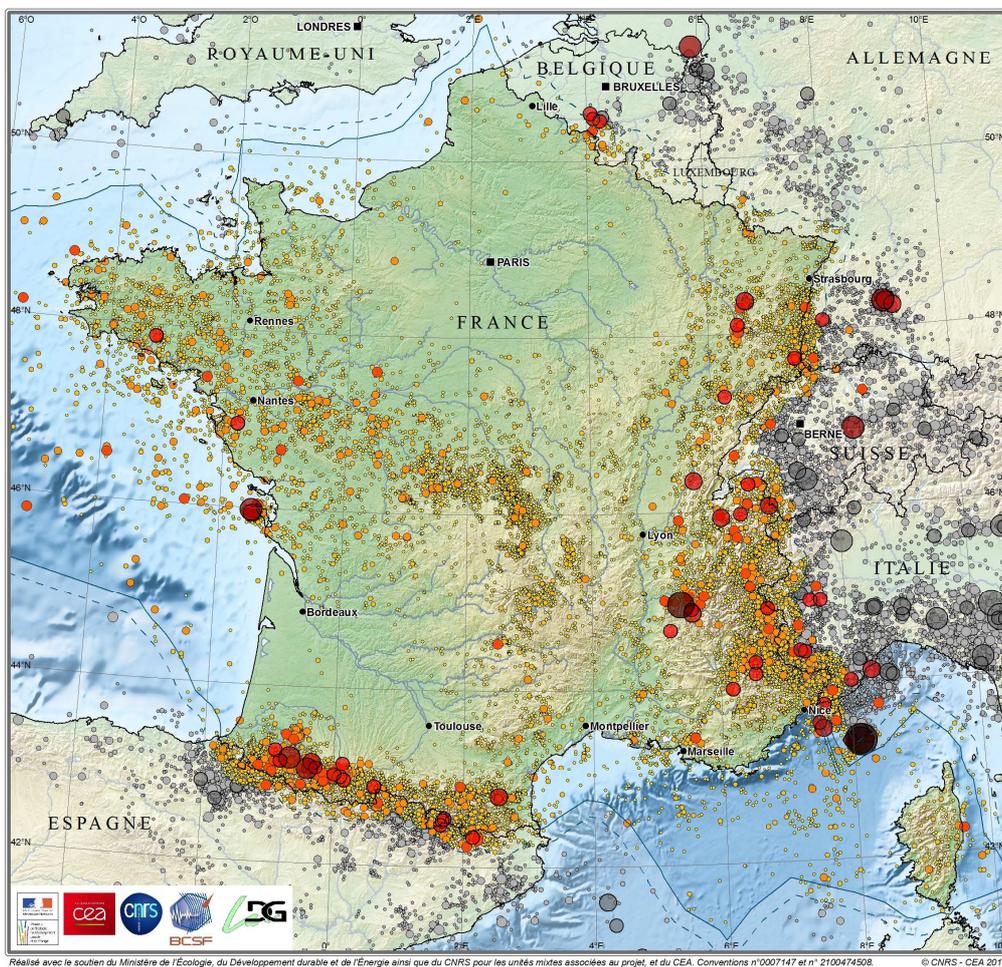


La métropole, est soumise à un aléa sismique modéré en comparaison de celui des Antilles par exemple mais qui peut s'avérer, en fonction de la vulnérabilité des constructions, dévastateur en terme de victimes ou de dégâts. Les conséquences peuvent être aggravées par la rareté du phénomène. En effet,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

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

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

Sismicité Instrumentale de l'Hexagone 1962-2009



Carte de sismicité de la France
©BCSF



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

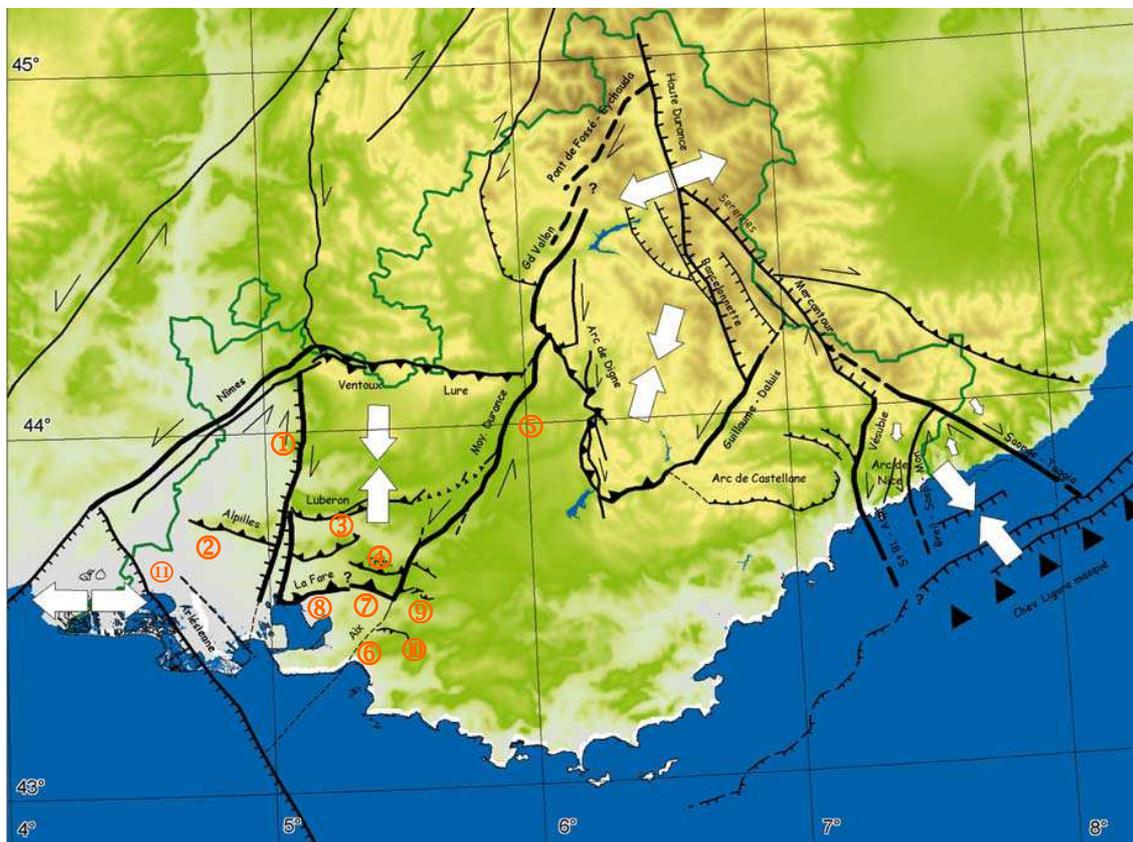
Les principales failles actives de la région sont :

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

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

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

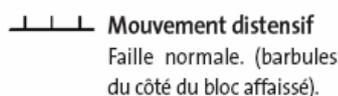
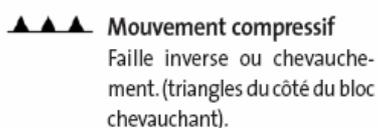
Les événements sismiques décrits dans les archives historiques et d'intensité épacentrale (Io) au moins égale à VII en région PACA, sont reportés dans le tableau ci après.



Direction des forces principales

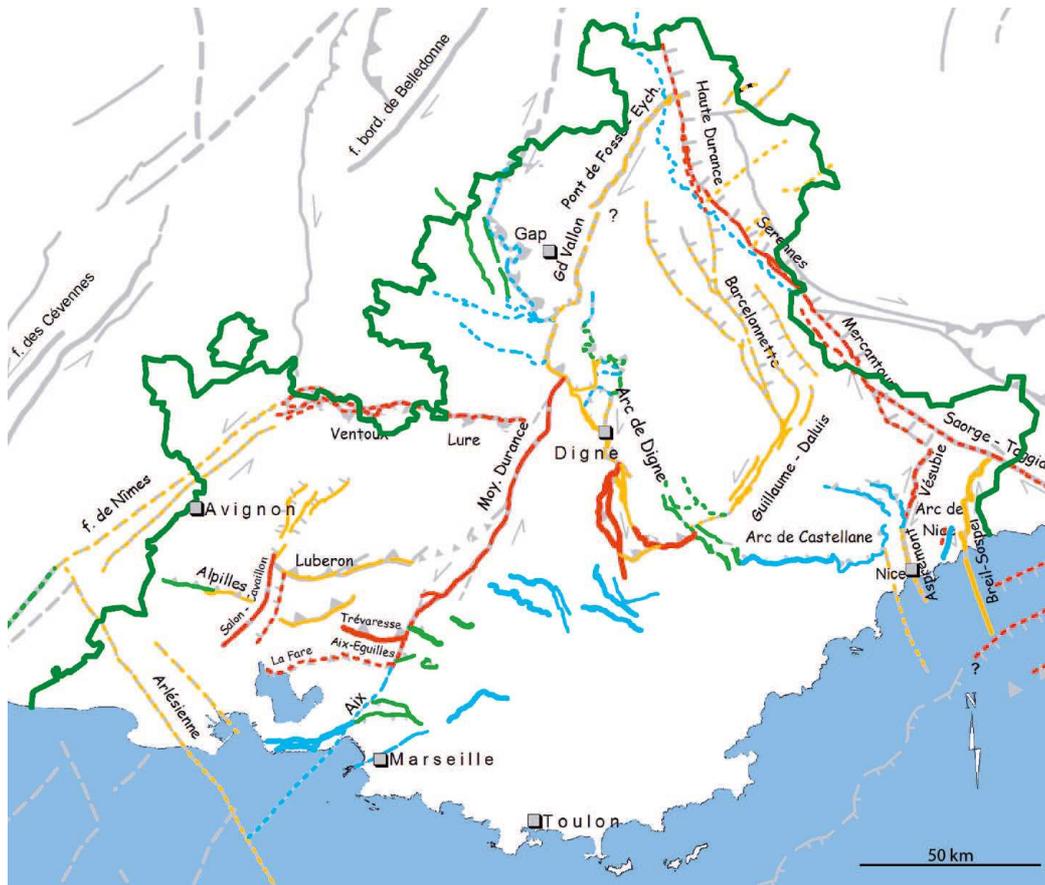


Déformation cassante des terrains (cassure au sein ou en limite de blocs)



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





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

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

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

Séismes historiques en région PACA – Intensité épicentrale



B.1.D.c Le séisme de Lambesc (1909)

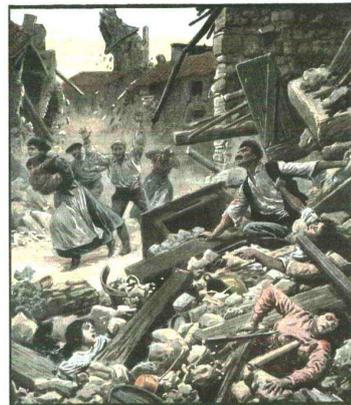
Le soir du 11 juin 1909, à environ 21h15, s'est produit un fort séisme (d'une magnitude de 6.2 sur l'échelle de Richter) dans la région de Lambesc, à proximité d'Aix en Provence.

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

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

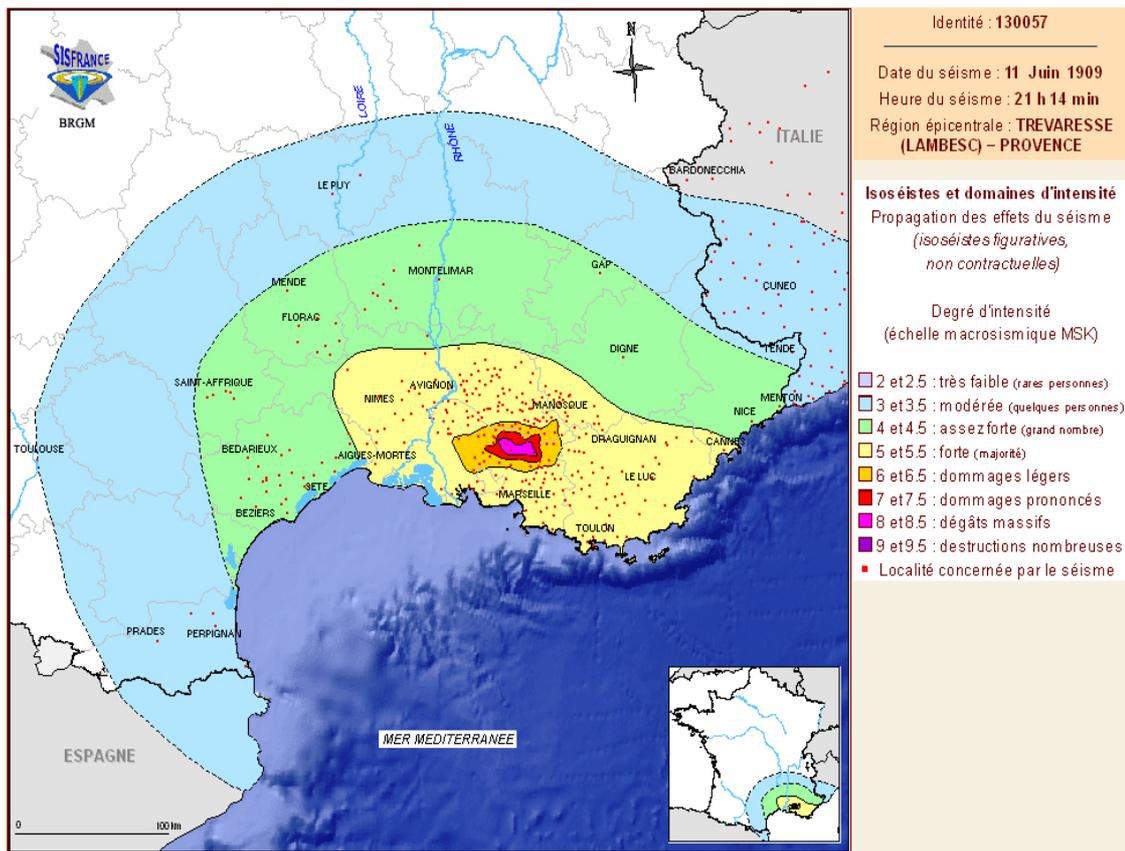
Le Petit Journal

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



LE TREMBLEMENT DE TERRE DU MIDI

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



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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



LE SEISME DE LAMBESC EN REGION PACA

11 juin 1909

Séisme Grande peur en Provence

Partout la secousse a été accompagnée d'un grondement sourd semblable à un roulement de tonnerre plus ou moins lointain (onde P). Ces bruits ont également été entendus dans d'autres localités parfois très éloignées : Barrême (04), La Turbie (06), Joyeuse (07), Orgeix (09), Vinassan (11), Millau (12), Hyères (83), Orange (84)...

Dans les bassins du port de Toulon, plusieurs navires ont été violemment secoués et ont failli être couchés sur le quai !

À la même date, la terre tremble en Italie et en Espagne, marquant encore plus la population.

* Au moment où nous éclairons une cigarette (c'était 9h18) notre main se met à trembler, impossible de faire joindre l'allumette et le tabac, notre corps entier suit le même mouvement et puis tout d'un coup un grondement sourd s'approchant en roulement de centaines de tambours, des craquements sinistres, une secousse brutale dans un sens que suit une autre non moins vive dans un autre sens, la sarabande des verres et des tables... la cessation subite de l'éclairage électrique et des cris... *

Eugène CAIRE (Pélissanne)

La-Roque-d'Anthéron
110 familles sont sans abri.

Le Puy-Ste-Réparate
2 morts, 5 blessés.

Venelles
3 blessés graves.

Rognes
14 morts, 10 blessés graves, 250 maisons endommagées.

St-Cannat
10 morts, 8 blessés, 310 maisons endommagées dont 50 à raser !

Lambesc
14 morts, 12 blessés, 50 constructions détruites, 600 endommagées.

Pélissanne
4 morts, 4 blessés.

Salon-de-Provence
Plus de 2000 maisons à reconstruire.

Vernègues
2 morts, 4 blessés, une grande partie de l'agglomération est très fortement endommagée.

Certaines victimes ont été tuées chez elles, d'autres dans la rue, par une seule pierre!
Lors d'un séisme, respecter les consignes peut sauver la vie!



B.1.E Les effets d'un séisme

On distingue deux types d'effets liés aux séismes :

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

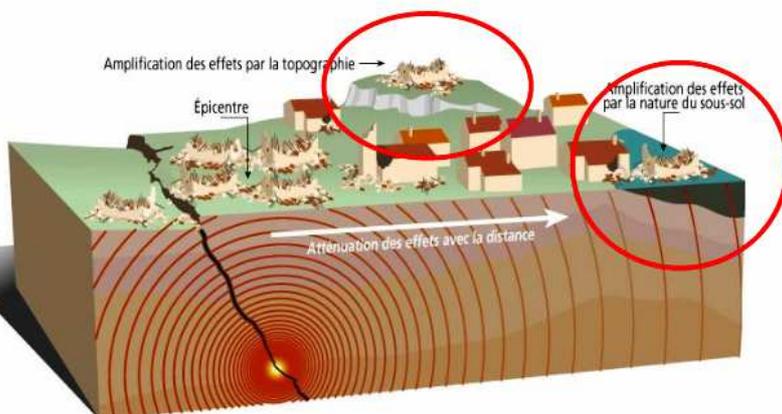
De plus, dans le cas de séisme de magnitude élevée, la faille peut se prolonger jusqu'à la surface et provoquer des décalages de terrain de part et d'autre de cette dernière.

B.1.E.a Les effets de site

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

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

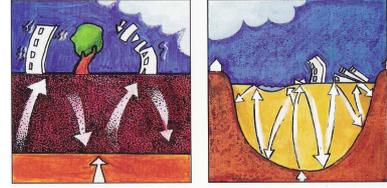
On distingue les effets de site liés à la nature du sol (lithologiques ou géologiques) et les effets de site liés à la topographie.



Les effets de site lithologiques

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

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

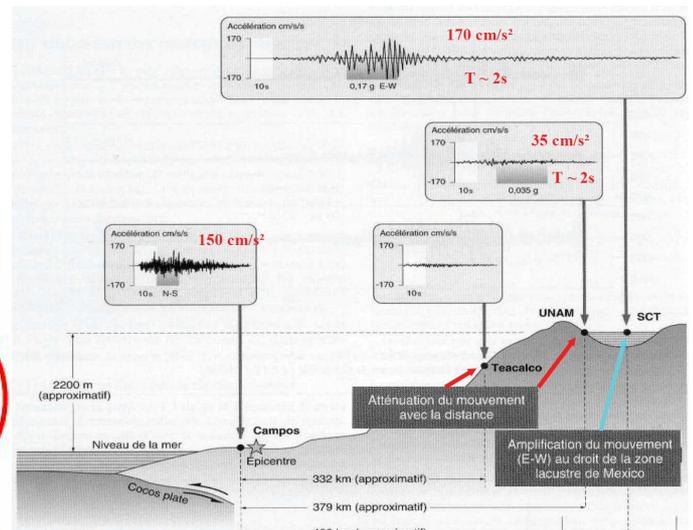


Source : Laurence Barret

Source : Laurence Barret

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

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



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

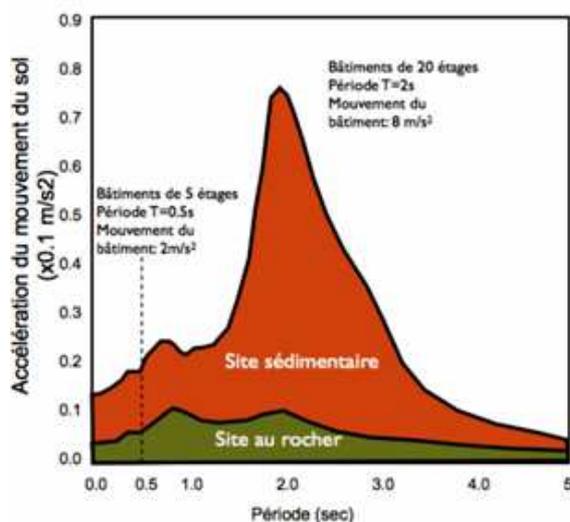
Source : Pierre Mouroux

¹⁷ Piégeage et interférences constructives des ondes sismiques



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

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



Amplification du mouvement du sol au niveau du site sédimentaire (centre de Mexico) et du site au rocher lors du séisme de Mexico (1985)

©Institut des Sciences de la Terre – Grenoble

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

Les effets de site topographiques

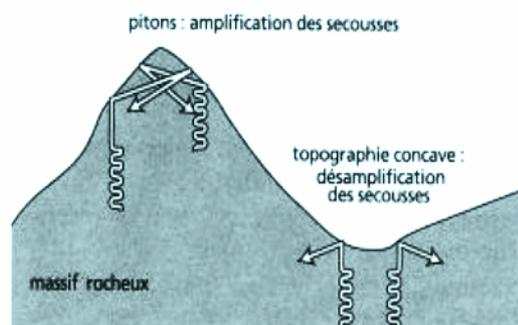
La forme du relief peut accroître les effets dévastateurs d'un séisme notamment par l'amplification des vibrations.



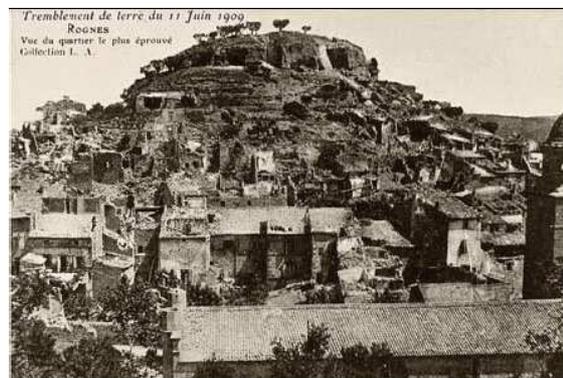
Source : Laurence Barret

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

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



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



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



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

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

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

B.1.E.b Les effets induits

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

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

La liquéfaction

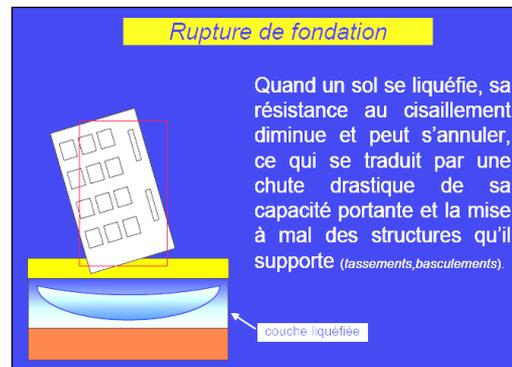
Sous certaines conditions de sollicitations dynamiques (notamment une accélération sismique suffisamment importante), certains sols peu compacts (milieux granulaires : sables, limons et vases,...) saturés en eau peuvent perdre toute portance (illustration - Séisme de Caracas). La présence de nappes souterraines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



Volcans de boue
©USGS, BRGM

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

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



J.F.Serratrice,
© CETE Méd., 2004

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



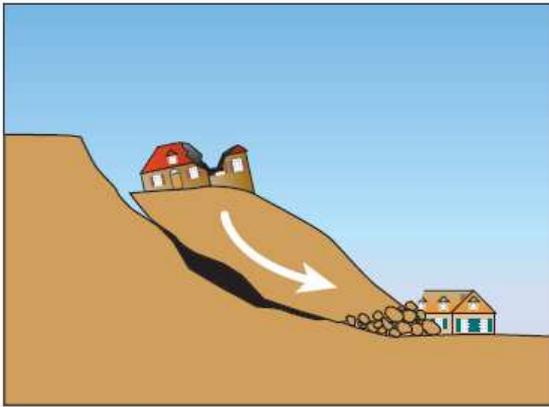
Séisme de Caracas (Venezuela) 1967
© USGS

Les mouvements de terrain

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

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

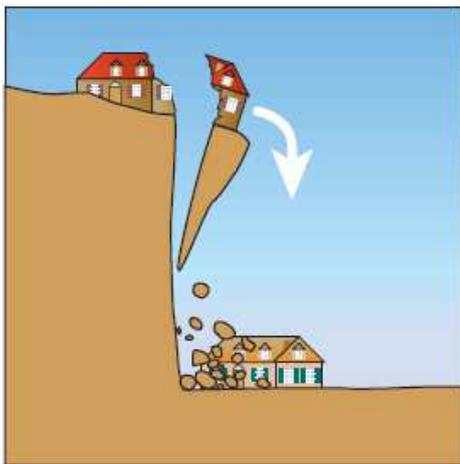




Glissement

Source : « Le risque sismique en PACA »

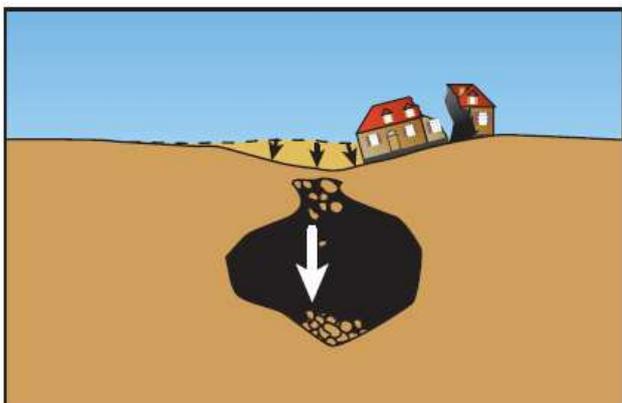
©BRGM/DIREN PACA/Région PACA, 2006



Chute de blocs

Source : « Le risque sismique en PACA »

©BRGM/DIREN PACA/Région PACA, 2006



Eboulement de cavité

Source : « Le risque sismique en PACA »

©BRGM/DIREN PACA/Région PACA, 2006

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

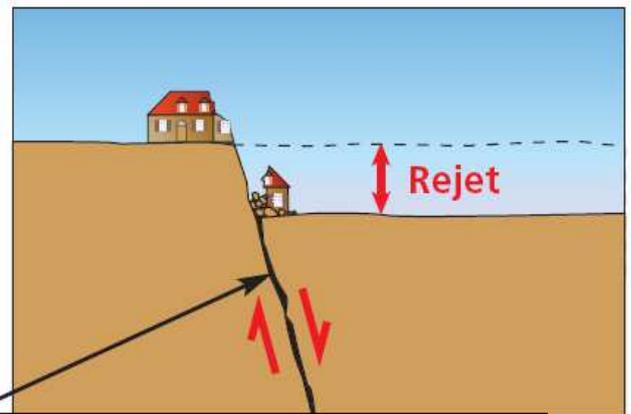
Outre leur facteur déclenchant, les vibrations sont de nature à augmenter la vitesse et la zone de propagation des mouvements de terrain.

Le rejet de faille

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

Une faille active débouchant en surface peut provoquer :

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

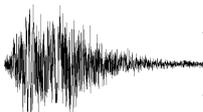


Propagation de la rupture du plan de faille jusqu'à la surface du sol (rejet vertical)

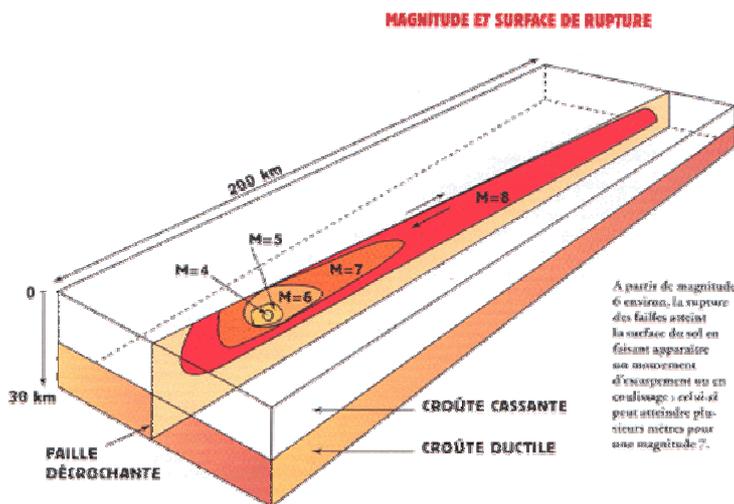
Rejet en surface

Source : « Le risque sismique en PACA »

©BRGM/DIREN PACA/Région PACA, 2006



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



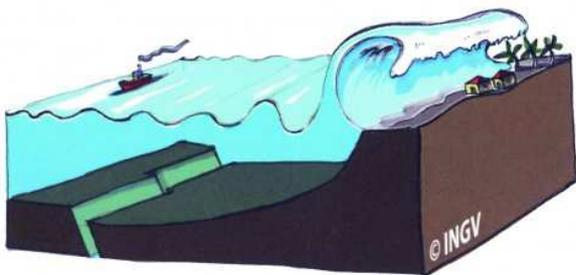
La magnitude est fonction de la surface de rupture sur le plan de faille (plus la surface de rupture est importante, plus la magnitude sera forte)

Les tsunamis

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

Les principales origines des tsunamis sont:

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



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

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

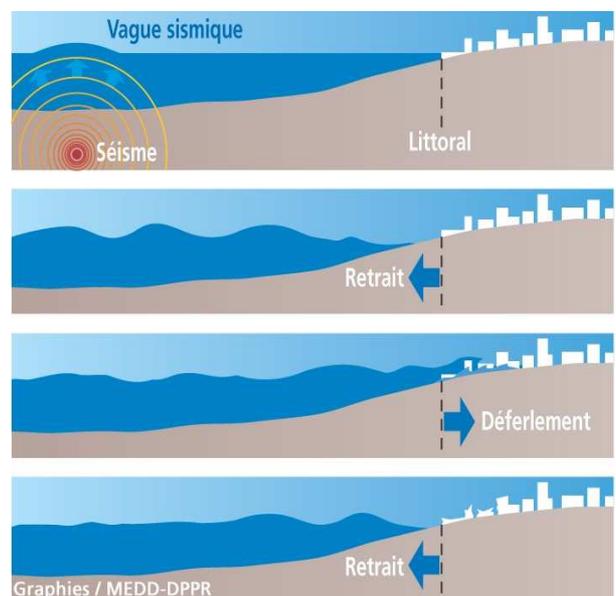
- Les mouvements de terrain sous-marins de grande ampleur



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

- Les éruptions volcaniques sous marines de type explosif

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



Les différentes étapes du phénomène de tsunami

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

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



Tsunami à Nice

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

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



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



B.2 Prédiction, Prévision et Prévention

B.2.A La prédiction (à court terme)

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

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

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

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

B.2.B La prévision (à long terme)

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

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



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

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

²¹ Période de retour = durée **moyenne** entre 2 événements de même ampleur.

²⁰ Ou prévision à court terme



B.2.C La Prévention



Lisbonne Abymée (vers 1760)
Eau-Forte
Bnf, Estampes et photographie
©Bibliothèque nationale de France

La controverse Voltaire - Rousseau

A la suite du tremblement de terre de Lisbonne en 1755, Voltaire rédige le « Poème sur le désastre de Lisbonne », dans lequel il présente la fatalité des phénomènes naturels. Dans sa « Lettre sur la Providence », Rousseau expose un point de vue opposé en expliquant que l'Homme peut agir pour améliorer son existence (notamment en n'habitant pas sur des lieux dangereux ou dans des conditions défavorables, comme la surpopulation).

Cette controverse entre les deux écrivains marque le début de la réflexion sur la responsabilité de l'Homme face aux risques naturels qui se traduit aujourd'hui par les notions de vulnérabilité et de prévention.

La prévention est l'« Ensemble des dispositions prises pour prévenir un danger, un risque, un mal » (Larousse).

« Ce n'est pas le séisme qui tue mais les bâtiments »

La prévention regroupe l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour réduire l'impact d'un phénomène prévisible sur les personnes et les biens, avant qu'il ne se produise.

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

- améliorer la connaissance de l'aléa, de la vulnérabilité et du risque sismique
- informer les populations habitant les zones à risques
- définir et faire appliquer les règles de construction et d'aménagement du territoire, pour réduire la vulnérabilité et l'exposition au risque (**construire parasismique est le seul moyen efficace pour se protéger de l'aléa sismique**)
- préparer la gestion de crise.

Si l'État et les collectivités territoriales ont des responsabilités dans le domaine de la prévention, les particuliers et les entreprises doivent également être des acteurs pour contribuer efficacement à leur protection et diminuer leur propre vulnérabilité. Il est donc primordial que chacun s'informe sur les risques auxquels il est exposé, ainsi que sur les mesures de prévention à mettre en œuvre.



ANNEXE C
Organisation des secours et consignes de sécurité



C.1 L'organisation des secours

C.1.A Au niveau départemental

En cas de catastrophe, lorsque plusieurs communes sont concernées, le plan de secours départemental (plan ORSEC) est mis en application. Il fixe l'organisation de la direction des secours et permet la mobilisation des moyens publics et privés nécessaires à l'intervention. Au niveau départemental, c'est le préfet qui élabore et déclenche le plan ORSEC ; il est directeur des opérations de secours.

En cas de nécessité, il peut faire appel à des moyens zonaux ou nationaux.

Ceci comprend la préparation d'un kit séisme, composé d'une radio avec ses piles de rechange, d'une lampe de poche, d'eau potable, des médicaments urgents, des papiers importants, de vêtements de rechange et de couvertures.

Une réflexion préalable sur les lieux les plus sûrs de mise à l'abri dans chaque pièce et les itinéraires d'évacuation complètera ce dispositif. Le site [risquesmajeurs.fr](http://www.risquesmajeurs.fr) donne des indications pour aider chaque famille à réaliser ce plan.

<http://www.risquesmajeurs.fr/le-plan-familial-de-mise-en-surete-pfms>

C.1.B Au niveau communal

C'est le maire, détenteur des pouvoirs de police, qui a la charge d'assurer la sécurité de la population dans les conditions fixées par le code général des collectivités territoriales.

À cette fin, il prend les dispositions lui permettant de gérer la crise. Pour cela le maire élabore sur sa commune un Plan Communal de Sauvegarde (PCS). L'élaboration de ce PCS est obligatoire dans un délai de deux ans si la commune dispose d'un PPR approuvé ou si elle est comprise dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention (à partir de la date d'approbation de ces plans). S'il n'arrive pas à faire face par ses propres moyens à la situation il peut, si nécessaire, faire appel au préfet représentant de l'État dans le département.

Pour les établissements recevant du public, le gestionnaire doit veiller à la sécurité des personnes en attendant l'arrivée des secours. Il a été demandé aux directeurs d'école et aux chefs d'établissements scolaires d'élaborer un Plan Particulier de Mise en Sûreté afin d'assurer la sûreté des enfants et du personnel.

C.1.C Au niveau individuel

Un plan familial de mise en sûreté. Afin d'éviter la panique lors de la première secousse sismique, un tel plan préparé et testé en famille, constitue pour chacun la meilleure réponse pour faire face au séisme en attendant les secours.



C.2 Affichage des consignes de sécurité

Les consignes de sécurité figurant dans le document d'information communal et celles éventuellement fixées par certains exploitants ou propriétaires de locaux ou de terrains fréquentés par le public sont portées à la connaissance du public par voie d'affiches (Art. R. 125-12 Code de l'Environnement).

L'affichage dans la commune est obligatoire. Il est effectué sous l'entière responsabilité du maire sur la base d'un modèle-type arrêté par les ministres chargés respectivement de la sécurité civile et de la prévention des risques majeurs [voir arrêté du 9 février 2005 portant approbation des modèles d'affiches relatives aux consignes de sécurité devant être portées à la connaissance du public].

Les consignes de sécurité résultent des dispositions d'organisation des secours prises par le maire ainsi que du dispositif local éventuel d'observation des risques pouvant conduire à une alerte.

L'affichage doit être effectué partout où la nature du risque ou la répartition de la population l'exige. Ainsi, il pourra être réalisé non seulement sur les zones directement exposées, mais également sur la totalité de la commune (en cas de risque sismique ou cyclonique par exemple), voire sur des secteurs de communes voisines en accord avec les maires concernés.

Les consignes établies par l'exploitant ou le propriétaire du local sont liées au caractère du local ou du lieu d'affichage et visent à garantir la sécurité des occupants de ces locaux.

Cet affichage est mis en place en premier lieu dans les locaux dépendant de la commune (mairie, école, services sociaux, caserne de pompiers, locaux de la gendarmerie, etc.). Mais il peut également, en tant que de besoin, être imposé dans des lieux privés faisant l'objet de fréquents passages de la population dont la liste figure à l'article R. 125-14 du code de l'environnement. (Source : Prim.net)



C.3 Les consignes individuelles de sécurité

Se mettre à l'abri

Ecouter la radio : préciser la station de radio et sa fréquence

Respecter les consignes

En cas de séisme :

AVANT

- **Diagnostiquer la résistance aux séismes** de votre bâtiment et le renforcer si nécessaire
- **Repérer les points de coupure du gaz, eau, électricité**
- **Fixer les appareils et les meubles lourds**
- **Préparer un plan de groupement familial**

PENDANT

- Rester où l'on est :
 - à l'intérieur : se mettre près d'un gros mur, une colonne porteuse ou sous des meubles solides, s'éloigner des fenêtres
 - à l'extérieur : ne pas rester sous des fils électriques ou sous ce qui peut s'effondrer (cheminées, ponts, corniches, toitures, arbres...)
 - en voiture : s'arrêter et ne pas descendre avant la fin des secousses
- **Se protéger** la tête avec les bras
- **Ne pas allumer** de flamme

APRÈS

Après la première secousse, se méfier des répliques : il peut y avoir d'autres secousses importantes.

- **Ne pas prendre** les ascenseurs pour quitter un immeuble
- **Vérifier** l'eau, l'électricité, le gaz : en cas de fuite de gaz ouvrir les fenêtres et les portes, se sauver et prévenir les autorités
- **S'éloigner** des zones côtières, même longtemps après la fin des secousses, en raison d'éventuels raz-de-marée

Si l'on est bloqué sous des décombres, garder son calme et signaler sa présence en frappant sur l'objet le plus approprié (table, poutre, canalisation...)



Modèle d'affiche communale

Commune.....
Département des Bouches du Rhône
k
en cas de danger ou d' alerte
1. abritez-vous <i>take shelter</i> resguardese
2. écoutez la radio <i>listen to the radio</i> escuche la radio
Station 00.00 MHz
3. respectez les consignes <i>follow the instructions</i> respete las consignas
> n'allez pas chercher vos enfants à l'école <i>don't seek your children at school</i> no vaya a buscar a sus ninos a la escuela
pour en savoir plus , consultez
> à la mairie : le DICRIM , dossier d'information communal sur les risques majeurs
> sur internet : www.prim.net



Pour en savoir plus

Textes officiels

Décret n°2005-1005 du 23 août 2005 relatif à l'extension du contrôle technique obligatoire à certaines constructions exposées à un risque sismique et modifiant le code de la construction et de l'habitation

Décret n°2007-1727 du 7 décembre 2007 relatif à l'extension du contrôle technique obligatoire à certaines constructions exposées à un risque sismique et modifiant le code de la construction et de l'habitation

Arrêté du 10 septembre 2007 relatif aux attestations de prise en compte des règles de construction parasismique à fournir lors du dépôt d'une demande de permis de construire et avec la déclaration d'achèvement de travaux

Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010, relatif à la prévention du risque sismique

Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010, portant délimitation des zones de sismicité du territoire français

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

Arrêté du 19 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicable aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »

Arrêté du 25 octobre 2012 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »

Arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »



Sites Internet utiles

<http://www.planseisme.fr/>

site de référence sur la prise en compte du risque sismique, accès aux productions réalisées dans le cadre du plan séisme

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

site du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

<http://prim.net>

Portail de la prévention des risques majeurs

Information sur les risques au niveau de votre commune et notamment indication de la zone de sismicité

www.seisme-1909-provence.fr

Un site pour comprendre le risque sismique et connaître les actions menées en région

Provence-Alpes-Côte-d'Azur

www.sisfrance.net

Relevé et caractéristiques des séismes historiques et contemporains en France

<http://www.qualiteconstruction.com/>

Site de l'Agence Qualité Construction. L'Agence Qualité Construction est une association loi 1901 qui a pour mission de prévenir les désordres dans le bâtiment et d'améliorer la qualité de la construction (outils techniques destinés à aider les professionnels du bâtiment)

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

L'Association Française du Génie Parasismique (AFPS) est une association régie par la loi du 1er juillet a pour objet l'étude des tremblements de terre, celle de leurs conséquences sur le sol, sur les constructions et sur leur environnement

Bibliographie

Les séismes – Dossier d'information (grand public)

DPPR –SDPRM –20 pages – 2004 www.developpement-durable.gouv.fr/Les-seismes.html

Le risque sismique en France

64 p. – 2008 – BRGM éditions

Etude tectonique de la région de Marseille Tomes 1 et 2

Par G. GIEU

398 p – 2002 – PUP

Les tremblements de terre aux XVIIe et XVIIIe siècles

La naissance d'un risque

Par G. QUENET

592 p. – 2005 – Edition Champ Vallon – Collection Epoques



Le cahier d'activités du SISMO

Collège – Lycée : activités éducatives proposées par le Sismo des Ecoles

Par J.L. BERENGUER; F. PASCUCCHI; H. FERRY

102 p. et CD-Rom - 2006 – CRDP de l'Académie de Nice

www.crdp-nice.fr

Construire en zone sismique : S'implanter, bâtir, habiter

Plaquette du Programme national de prévention du risque sismique

4 p. – 2005

Conception, vulnérabilité, urbanisme et sismologie

Par M. ZACEK; P. BALANDIER

Coffret de 5 cahiers – 2003 – Les Grands Ateliers de l'Isle d'Abeau – Collection

Conception parasismique www.lesgrandsateliers.fr

Conception parasismique des bâtiments

Fiche A (Conception d'ensemble) –

Fiche B (Dispositions constructives)

Par M. ZACEK, Septembre 2010

Téléchargeable sur Internet

Conception parasismique des maisons individuelles

Fiche C

Par M. ZACEK, Janvier 2011

Téléchargeable sur Internet

Construire parasismique : Risque sismique. Conception parasismique des bâtiments.

Réglementation

Par M. ZACEK

342 pages - 1996 - Prix 73,18 € - Ed. Parenthèses.

Cours de construction parasismique

Patricia BALANDIER - 2001

5 Volumes

www.planseisme.fr

Guide de la conception parasismique des bâtiments

AFPS - 159 pages – 2003 – Prix 50 euros – Ed. Eyrolles

Du contexte de la réglementation en matière de construction parasismique

Par G. CZITROM

Association Française du Génie Parasismique (AFPS) : Cahier technique numéro spécial, septembre 1999

137 p. – 1999 – AFPS

www.afps-seisme.org

Les tremblements de terre en France. Hier. Aujourd'hui. Demain

196 p - 1997 - Prix 38,11 €. - BRGM éditions



Evaluation du respect de l'application des règles de construction parasismique
Région Provence Alpes Côte d'Azur
CETE MEDITERRANEE– 56 p. - 2001

Evaluation de l'application de la réglementation parasismique dans les
départements des Alpes-Maritimes, Isère, Pyrénées-Atlantiques et Hautes-Pyrénées
CGPC - IGE – 77 p. - 2004

Les techniques de prévision et de prévention des risques naturels : séismes et mouvements de terrain

Par Ch. KERT, Député dans le cadre de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques - 1995 - Prix 11,43 €.

Rapport Assemblée nationale n° 2017, Sénat n° 261 -1995

Rapport n°1540 à l'Assemblée nationale et n°312 au Sénat – 1999

Les dispositifs d'alerte aux tsunamis en France et dans le monde

Rapport du Sénat n° 546 (2008-2009) – 156 p.

Région PACA, BRGM, DIREN PACA et CETE Méditerranée, Le risque sismique en PACA,
100 p – 2006

<http://www.planseisme.fr>



Glossaire

Aléa sismique : L'aléa est une estimation de la probabilité qu'un événement naturel survienne dans une région donnée et dans un intervalle de temps donné. L'aléa sismique est donc la probabilité, pour un site, d'être exposé à une secousse tellurique de caractéristiques données. L'évaluation de l'aléa sismique intègre la magnitude, l'ampleur et la période de retour des séismes.

Amplitude d'une secousse (d'une onde)

Mouvement maximal du sol par rapport à la position d'équilibre.

Approche déterministe

Dans cette méthode, le séisme maximum historiquement connu qui s'est produit à l'intérieur d'une zone sismotectonique est supposé pouvoir se reproduire en tout point de la zone. On ne fait donc pas appel à des notions de période de retour. C'est ce type de zonage qui est actuellement utilisé pour l'application des normes parasismiques des installations à risque spécial et des installations nucléaires de base.

Approche probabiliste

Dans cette méthode, un catalogue de sismicité le plus complet possible est utilisé pour estimer la probabilité d'occurrence de différents niveaux d'agression sismique, en général exprimée par l'accélération du sol. Le principe de base est que, dans une zone sismotectonique donnée, il existe une relation linéaire entre le nombre de séismes dépassant une certaine magnitude et cette magnitude. Utilisant cette relation et des calculs d'atténuation du mouvement sismique avec la distance, il est possible de calculer en tout point du territoire les accélérations maximales du sol associées à différentes périodes de retour.

Asthénosphère

Partie ductile du manteau terrestre, directement située sous la lithosphère rigide. Son épaisseur varie entre environ 100 km sous les océans (quelques kilomètres au niveau des rifts océaniques) et environ 250 km sous les continents.

Collision continentale

Le phénomène de collision continentale est la confrontation de deux plaques continentales qui suit la disparition des lithosphères océaniques par subduction ; il est à ce titre la deuxième phase du phénomène de convergence.

La collision provoque la formation de structures géologiques comme les plis, chevauchements et nappes de charriage et entraîne à terme une orogénèse.

Convergence

Mouvements de rapprochement de deux plaques lithosphériques. L'une peut plonger sous l'autre (subduction) ou elles peuvent entrer en collision et créer ainsi une chaîne de montagne. Les zones de convergence sont caractérisées par une forte sismicité et des reliefs élevés.

Croûte terrestre

Couche de roches situées près de la surface de la Terre. Les continents et les bassins océaniques en font partie. Sous les océans, la croûte mesure environ 5 km d'épaisseur, tandis que sous les continents, l'épaisseur moyenne est de 35 km. La croûte se compose entre autres de basalte et de granite. Le basalte est la principale composante de la croûte océanique tandis que le granite se retrouve principalement dans la croûte continentale.



Distance épacentrale

Distance par rapport à l'épicentre. Quand on est « près » du séisme, on donne souvent la distance épacentrale en km (d). Quand on est plus loin, on la donne en degrés (D).

Divergence

Mouvements d'écartement de deux plaques lithosphériques. La divergence est le phénomène à l'origine de la naissance et de l'expansion des océans.

Ductilité

Capacité d'un matériau, et par extension d'un élément ou d'une structure, de subir avant la rupture des déformations plastiques (irréversibles) sans perte significative de résistance. L'absence de rupture fragile d'une structure est un élément essentiel d'une bonne conception parasismique. Ces matériaux « préviennent » donc de l'approche de leur rupture.

Échelle de Richter

Mot impropre pour désigner la magnitude, qui est une mesure de la taille des séismes, proposée par C. Richter en 1935. De par sa définition, elle n'a pas de limite ni supérieure ni inférieure. Sur des critères physiques liés à la taille maximale d'une source sismique et à l'énergie correspondante qui peut être rayonnée, on estime cependant qu'une valeur limite doit exister (la magnitude des plus forts séismes connus à ce jour ne dépasse pas 9.5 : séisme du Chili en 1960).

Effets de site

Modification des mouvements sismiques du fait de la résonance des ondes sismiques produite par la topographie du relief (effets de site dits topographiques) ou par la présence de formations géologiques superficielles meubles (effets de site dits géologiques). Le plus souvent, les effets de site conduisent à une amplification des mouvements sismiques.

Effets induits

Phénomènes naturels provoqués ou induits par les séismes, et dont les effets s'ajoutent à ceux liés aux mouvements du sol. Les principaux effets induits sont les mouvements de terrain, le phénomène de liquéfaction des sols-, et les tsunamis.

Enjeu

Les enjeux sont constitués par les personnes, les biens, les équipements et l'environnement potentiellement menacés par un aléa : on peut hiérarchiser les enjeux en fonction de leur importance avant, pendant et après une crise et en estimer la vulnérabilité face à une intensité donnée d'un événement naturel donné.

Epicentre

Le point à la surface du sol, situé à la verticale du foyer.

Faïlle

Fracture ou zone de rupture dans la roche, le long de laquelle les deux bords se déplacent l'un par rapport à l'autre.

Foyer/hypocentre

Point de départ de la rupture des roches.



Intensité

Classification de sévérité de la secousse au sol en fonction des effets observés (personnes, objets, bâtiments...) dans une zone donnée. Les deux principales échelles utilisées en France (MSK64 et EMS-98) comportent 12 degrés (notés en chiffres romains). Le degré I correspond à une secousse imperceptible (même dans des circonstances favorables), les dégâts aux bâtiments commencent au degré V et deviennent importants (destructions de bâtiments) à partir de VIII. Le degré XII caractérise une catastrophe généralisée, les effets atteignant le maximum concevable. L'échelle EMS-98 constitue aujourd'hui l'échelle de référence en Europe.

Isoséiste

Courbe reliant les lieux ayant subi la même intensité sismique

Liquéfaction

La liquéfaction des sols désigne le phénomène physique de passage des sols d'un état solide à un état liquide. Ce changement d'état s'observe dans le cas de forts mouvements sismiques appliqués à des sols granulaires (sables) saturés en eau.

Lithosphère

Couche externe et rigide de la Terre au-dessus de l'asthénosphère. Elle inclut la croûte et la partie superficielle du manteau. Elle est caractérisée par ses propriétés mécaniques (solide et cassante) et thermiques (propagation de chaleur par conduction). Elle est constituée d'un certain nombre de plaques tectoniques qui se déplacent les unes par rapport aux autres.

Magnitude/Échelle de Richter

La magnitude représente l'énergie libérée par une source sismique sous forme d'onde pendant un séisme, elle est estimée à partir de l'enregistrement du mouvement du sol pendant un séisme par des sismomètres. C'est une valeur caractéristique de la « puissance » d'un séisme. L'« échelle de Richter » mesure la magnitude des séismes. Elle n'a, par définition, aucune limite théorique (ni inférieure ni supérieure). Se fondant sur des critères physiques (taille maximale d'une secousse tellurique et énergie rayonnée correspondante), on estime néanmoins qu'une valeur limite doit exister : la magnitude des plus violents séismes connus à ce jour ne dépasse pas 9,5. A partir d'une magnitude 5,5 un séisme dont le foyer est peu profond peut causer des dégâts notables aux constructions.

Mouvement de convection

Mouvement dû à la chaleur interne de la terre qui anime la roche en fusion du manteau.

Onde sismique

Onde élastique se propageant à l'intérieur de la terre, engendrée généralement par un séisme ou par une explosion.

Orogenèse

Ensemble des événements aboutissant à la formation d'une chaîne de montagne.

Période de retour

Durée moyenne entre deux événements de même ampleur.

Plaque tectonique

Grande structure géométrique qui compose la croûte terrestre. Les plaques tectoniques sont en continuel mouvement.

Précurseur

Petit séisme qui précède de quelques secondes à quelques semaines un fort séisme. Le précurseur a lieu à l'emplacement ou à proximité du gros séisme.



Répliques

Séismes succédant, dans une zone proche, à un autre séisme (dit séisme principal).

Résonance :

Situation de concordance des périodes d'oscillation des ouvrages avec le mouvement sismique du sol, se traduisant par une amplification importante du mouvement de l'ouvrage.

Risque naturel

La circulaire n° 88-67 du 20 juin 1988 relative aux risques naturels et au droit des sols distingue deux notions : le phénomène naturel et le risque naturel.

Le phénomène naturel s'oppose au phénomène anthropique, c'est-à-dire provoqué par une action humaine. Il peut être soit localisé (c'est-à-dire lié aux caractéristiques physiques du milieu), soit délocalisé (c'est-à-dire survenant dans un espace quelconque - les phénomènes atmosphériques pour l'essentiel).

La notion de risque suppose à priori l'existence de biens ou d'activités (généralement des établissements humains) dommageables. On parle de risque naturel quand un phénomène naturel susceptible de se produire expose des biens et activités à des dommages et des personnes à des préjudices.

La catastrophe naturelle correspond à des dommages importants résultant d'une intensité anormale du phénomène naturel. Le risque majeur résulte de la conjonction d'une catastrophe naturelle et de l'existence de biens et activités vulnérables.

Risque sismique

Le risque sismique d'un site est un risque naturel lié à l'activité sismique. Il est la conjonction d'un aléa sismique et d'une vulnérabilité des personnes, des biens et des activités sur ce site. La nature et la vulnérabilité des enjeux (économiques, patrimoniaux, sociaux...) sont primordiales pour l'évaluation du risque sismique.

Séisme/Tremblement de terre

Ce sont des vibrations de l'écorce terrestre provoquées par des ondes sismiques qui rayonnent à partir d'une source d'énergie élastique créée par la rupture brutale des roches de la lithosphère (partie la plus externe de la terre).

Sismicité

Distribution géographique des séismes en fonction du temps.

Sismogramme

Représentation graphique de l'enregistrement d'une onde sismique, réalisé au moyen d'un sismomètre.

Sismologie

Science qui étudie les tremblements de terre naturels ou artificiels, et d'une manière générale la propagation des ondes sismiques à travers

Sismomètre/Séismomètre

Détecteur des mouvements du sol qui comporte un capteur mécanique, un amplificateur et un enregistreur.

Spectre de réponse élastique

Le spectre de réponse élastique correspond à l'accélération maximale d'un oscillateur simple en fonction de sa période propre et de son amortissement critique. Il dimensionne le mouvement sismique à prendre en compte dans les règles de construction.



Subduction

Processus intervenant lors de la convergence entre deux plaques tectoniques. Une plaque plongeante va retourner dans l'asthénosphère en prenant appui sur une plaque chevauchante. Il peut s'agir de deux plaques océaniques entre elles ou d'une plaque océanique et d'une plaque continentale. Les zones de subduction ont une topographie aux forts reliefs positifs et négatifs et sont le siège d'une activité géologique importante.

Tectonique des plaques

La tectonique des plaques (d'abord appelée dérive des continents) est le modèle actuel du fonctionnement interne de la Terre. Elle est l'expression en surface de la convection qui se déroule dans le manteau terrestre. La lithosphère, couche externe de la Terre, est découpée en plaques rigides qui flottent et se déplacent sur l'asthénosphère, plus ductile.

Tsunami

En japonais, tsunami vient de tsu « port » et nami « vague ». C'est un raz de marée généralement provoqué par un mouvement brutal du fond de la mer, par exemple au cours d'un séisme sous-marin, d'un mouvement de terrain sous marin ou d'une éruption volcanique sous marine.

Vulnérabilité

Les ouvrages humains (constructions, équipements, aménagements, etc.) ne sont pas tous capables d'absorber et de dissiper, sans dommage (rupture), les efforts transmis par les ondes sismiques. Selon leur nature et leur conception ils sont plus ou moins vulnérables à ces sollicitations.

Des règles de construction parasismique sont imposées pour réduire cette vulnérabilité dans les zones sismiques.

Zone sismotectonique

Zones géographiques dans lesquelles la probabilité d'occurrence d'un séisme de caractéristiques données (magnitude, profondeur focale) peut être considérée homogène en tout point : ces zones s'articulent en général autour d'une même faille ou d'une même structure tectonique



**Département des Bouches-du-Rhône
Commune de Plan D'Orgon**



PLAN LOCAL D'URBANISME

**RISQUE INONDATION PAR
RUISSELLEMENT**

Commune de Plan d'Orgon



ETUDE DU RISQUE INONDATION ASSOCIE AU RUISSELLEMENT PLUVIAL

**Zonage réglementaire du risque inondation par
ruissellement**



Février 2018

LE PROJET

Client	Commune de Plan d'Orgon
Projet	Etude du risque inondation associé au ruissellement pluvial
Intitulé du rapport	Zonage réglementaire du risque inondation par ruissellement

LES AUTEURS

	<p>Cereg Ingénierie - 589 rue Favre de Saint Castor – 34080 MONTPELLIER Tel : 04.67.41.69.80 - Fax : 04.67.41.69.81 - montpellier@cereg.com www.cereg.com</p>
--	--

Réf. Cereg - M17146

Id	Date	Etabli par	Vérfié par	Description des modifications / Evolutions
V1	20/11/2017	Fanny Bousquié	Philippe Debar	Version initiale
V2	27/11/2017	Fanny Bousquié	Philippe Debar	Modifications suite au COPIL du 21.11.17 : modification de la carte des enjeux, règlement en zone d'aléa résiduel.
V3	27/02/2018	Fanny Bousquié	Philippe Debar	Adaptation du règlement en fonction du PLU existant
V4	20/03/2018	Fanny Bousquié	Philippe Debar	Prises en compte des remarques DDTM et commune

Certification



TABLE DES MATIERES

A. ZONAGE REGLEMENTAIRE DU RISQUE DE RUISELLEMENT PLUVIAL	6
A.I. CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	7
A.I.1. L’objet d’un PPR.....	7
A.I.2. Les objectifs du PPR.....	7
A.I.3. Prise en compte du PPRi.....	8
A.II. ELABORATION DU ZONAGE	9
A.II.1. Analyse des enjeux.....	9
A.II.2. Caractérisation de l’aléa.....	9
A.II.2.1. Aléa de référence.....	9
A.II.2.2. Cartographie de l’aléa synthétique du ruissellement.....	10
A.II.2.3. Définition des cotes de référence.....	10
A.III. INTEGRATION DANS LES DOCUMENTS D’URBANISME.....	11
A.III.1. Le risque et sa traduction dans le PLU.....	11
A.III.2. Définition du risque.....	11
A.III.3. Principes règlementaires généraux.....	12
B. PROPOSITION DE REGLEMENT.....	13
B.I. CONVENTION APPLICABLES A TOUTES LES ZONES	14
B.II. RISQUE DEBORDEMENT DE COURS D’EAU	14
B.III. RISQUE RUISELLEMENT PLUVIAL	14
B.III.1. Clauses réglementaires applicables en FORT URBANISE (R-F-CU et R-F-AZU).....	16
B.III.2. Clauses réglementaires applicables en MODERE URBANISE (R-M-CU et R-M-AZU).....	22
B.III.3. Clauses réglementaires applicables en FAIBLE URBANISE (R-f-CU et R-f-AZU).....	27
B.III.4. Clauses réglementaires applicables sur les zones inondées par ruissellement en ZONE PEU OU PAS URBANISEE (R-ZPPU) 30	
B.III.5. Clauses réglementaires applicables sur les secteurs en aléa résiduel (R-Re).....	35
B.III.6. Clauses réglementaires applicables sur les secteurs au risque inondation hydrogéomorphologique -hors zone modélisée (R-HGM-ZPPU).....	36
B.III.7. Clauses réglementaires applicables sur les secteurs EXONDES pour une pluie centennale dans le cadre d’un PROJET URBAIN EXISTANT	41
B.IV. DEFINITIONS	44
B.IV.1. Lexique.....	44
B.IV.2. Sigles et abréviations	47
C. CONDITION D’APPLICATION DU REGLEMENT	48
C.I. SANCTIONS	49
C.II. DATES D’APPLICATION.....	49
C.III. MODIFICATION DU REGLEMENT.....	49
C.IV. CLAUSE D’EXECUTION.....	49

D. ANNEXES.....50

PREAMBULE

La commune de Plan d'Orgon est inscrite dans le bassin versant de la Durance.

Le territoire communal est donc concerné par un risque inondation par débordement de ce cours d'eau. Ce risque est bien connu du fait de l'existence du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la Basse Vallée de la Durance.

Cependant, la commune est également concernée par un risque inondation par les ruissellements pluviaux et ce principalement sur la zone urbaine.

CEREG a été missionné pour réaliser une cartographie du risque pluvial ainsi qu'un zonage réglementaire sur le territoire communal non concerné par le risque débordement de cours d'eau (PPRI). Il s'agit d'un outil réglementaire (comme le prévoit l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales et l'article L123-1 du Code de l'urbanisme), permettant de fixer des prescriptions cohérentes à l'échelle du territoire communal.

Le présent dossier concerne le **zonage réglementaire du risque inondation par ruissellement pluvial de la commune de Plan d'Orgon.**

A. ZONAGE REGLEMENTAIRE DU RISQUE DE RUISSELLEMENT PLUVIAL



A.I. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

A.I.1. L'objet d'un PPR

L'article L 562-1 du code de l'environnement, met en exergue l'objet du Plan de Prévention des Risques (PPR). Cet article dispose que :

« I. - L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

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

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

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

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

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

A.I.2. Les objectifs du PPR

La première priorité de l'État est de préserver les vies humaines.

La deuxième priorité est de réduire le coût des dommages liés à une inondation pour la collectivité nationale qui assure, au travers de la loi sur l'indemnisation des catastrophes naturelles (articles L121-16 et L125-1 et suivants du code des assurances), une solidarité financière vis à vis des occupants des zones exposées aux risques naturels.

La troisième priorité est de préserver l'équilibre et la qualité des milieux naturels, et notamment du fonctionnement des cours d'eau.

Au regard de ces priorités les objectifs du PPR visent à :

- Assurer la sécurité des personnes, en interdisant les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses où la sécurité des personnes ne peut être garantie ;
- Ne pas augmenter les enjeux exposés, en limitant strictement l'urbanisation et l'accroissement de la vulnérabilité dans les zones inondables ;
- Diminuer les dommages potentiels en réduisant la vulnérabilité des biens et des activités dans les zones exposées et en aidant à la gestion de crise ;
- Préserver les capacités d'écoulement et les champs d'expansion des crues pour ne pas aggraver les risques dans les zones situées en amont et en aval ;
- Éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés ;

- Sauvegarder l'équilibre des milieux dépendant des petites crues et la qualité des paysages souvent remarquables du fait de la proximité de l'eau et du caractère encore naturel des vallées concernées.

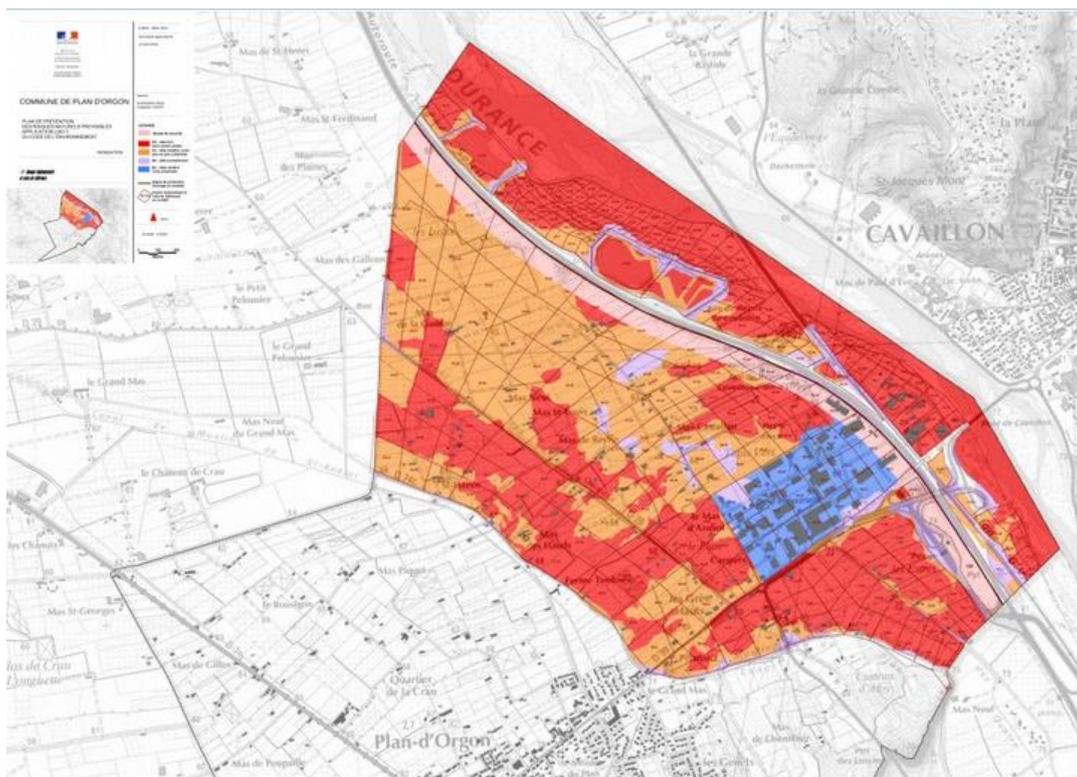
A.I.3. Prise en compte du PPRI

En vertu de l'article L2212-2, 5° du Code général des collectivités locales, le maire a l'obligation de prendre les mesures nécessaires afin de prévenir les atteintes à la sécurité publique résultant ou pouvant résulter des risques naturels.

Conformément à l'article L121-1 du Code de l'urbanisme, le document d'urbanisme doit prendre en compte les risques naturels. La prise en compte des risques naturels dans les documents est traduite dans les documents d'urbanisme par la réalisation de carte présentant les risques à l'échelle de la commune (article R123-11.b du code de l'urbanisme). Dans les secteurs à risque des dispositions constructives ou des interdictions d'aménagements peuvent être prises. Les prescriptions sont indiquées dans un règlement associé aux documents graphiques.

L'État et/ou la commune peuvent être tenus pour responsable d'une insuffisance - voire d'une absence - de précautions contre la survenance de risques naturels. Si l'autorité qui a délivré l'autorisation avait connaissance des risques mais n'a pas assorti l'autorisation de prescriptions spéciales suffisantes, sa responsabilité sera engagée.

En tant que servitude d'utilité publique, le PPRI doit être intégré dans le PLU. Si la commune a connaissance d'aléas qui dépassent l'aléa de référence du PPRI, cet aléa complémentaire doit être pris en compte. **A ce jour, les documents d'urbanisme de Plan d'Orgon n'intègrent que le risque inondation lié à la Durance (PPRI approuvé le 12 avril 2016).**



A.II. ELABORATION DU ZONAGE

Le zonage règlementaire de prise en compte du risque inondation par ruissellement pluvial est élaboré sur la base d'une analyse du contexte local. Il résulte du croisement de deux variables que sont :

- Les enjeux qui représentent la constitution du territoire à la date d'élaboration du document ;
- La caractérisation de l'aléa qui résulte de l'inondation due aux débordements de cours d'eau et de zone de ruissellement.

A.II.1. Analyse des enjeux

Les enjeux apprécient l'occupation humaine à la date d'élaboration du présent règlement. On distingue :

- les **zones à enjeux faibles**, constituées des zones non urbanisées, qui regroupent donc, selon les termes de l'article R.123-4 du code de l'urbanisme, les zones à dominante agricole, naturelle, forestière, même avec des habitations éparses, ainsi que les zones à urbaniser non encore construites.
- les **zones à enjeux forts**, constituées des zones urbaines et des zones à urbaniser déjà construites à la date de la présente planche. Un centre urbain dense pourra être identifié au sein de ces zones d'enjeux forts.

Une analyse des zones urbaines a été réalisée sur l'ensemble du territoire de la commune de Saint-Andiol. Cette analyse a pour objectif de servir de support pour le zonage du risque d'inondation au sens PPRI.

Pour réaliser ces analyses des zones urbaines, la commune est découpée en trois sous-ensembles :

- Le **centre urbain (zone CU)** qui constitue le cœur de la zone urbanisée de la commune (continuité du bâti) ;
- Les **secteurs urbanisés (Zone AZU)** qui reposent sur la réalité de l'urbanisation et non du zonage du PLU actuel de la commune ;
- Les **zones peu ou non urbanisée (Zone ZPPU)** qui correspondent au reste de la commune.

La première zone (Zone CU) a été définie sur la base de la continuité du tissu urbain. La seconde zone a été définie sur la base de la densité d'habitat.

A.II.2. Caractérisation de l'aléa

A.II.2.1. Aléa de référence

Le territoire communal de Plan d'Orgon est concerné par les risques suivants :

- débordement de la Durance ;
- ruissellement pluvial.

Ces inondations concernent tout ou partie du réseau hydrographique, y compris les fossés, thalwegs secs et ruisseaux couverts, sur l'ensemble du territoire communal. A noter, que l'inondation par « débordement de réseaux d'assainissement » n'est pas concernée.

L'aléa de référence correspond à la plus forte valeur entre la crue historique et la crue centennale calculée par méthode statistique. Il est déterminé à partir des critères de hauteur d'eau et de vitesse d'écoulement, et qualifié selon les seuils de fort, modéré et faible.

Le risque par débordement de la Durance a été traité dans le cadre du PPRI de la Basse Vallée de la Durance pour lequel un règlement spécifique a été établi par les services de l'Etat des Bouches du Rhône. Ainsi, concernant le risque par débordement de cours d'eau, il est demandé de se référer au règlement du PPRI de la Basse Vallée de la Durance.

Le présent document ne concerne que le risque inondation par ruissellement pluvial.

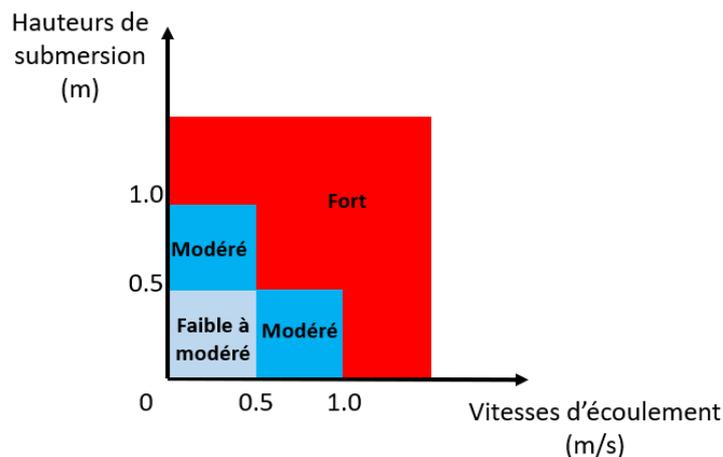
L'aléa de référence pour le ruissellement pluvial retenu sur la commune de Plan d'Orgon a été déterminé pour l'occurrence centennale. A partir de cet aléa, on distingue :

- les zones de danger, correspondant à un aléa fort (F),
- les zones de précaution, correspondant à des secteurs moindrement exposés à l'aléa de référence, qu'il est souhaitable de préserver pour laisser libre l'écoulement des eaux et ne pas réduire leur champ d'expansion, et qui regroupent :
 - la zone d'aléa modéré (M),
 - la zone d'aléa faible (f),
 - la zone d'aléa résiduel (R), qui correspond aux secteurs non inondés par la crue de référence mais potentiellement inondables par une crue supérieure.

A.II.2.2. Cartographie de l'aléa synthétique du ruissellement

La cartographie de l'aléa sur le territoire communal de Plan d'Orgon résulte de l'analyse hydrogéomorphologique de la phase 1 de l'étude et des modélisations hydrauliques réalisées lors de la phase n°2 pour l'occurrence centennale.

Sur les secteurs ayant fait l'objet d'une modélisation hydraulique, la grille de caractérisation de l'aléa utilisée correspond au croisement des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement suivant :



La cartographie de l'aléa est proposée sur la planche n°2.

A.II.2.3. Définition des cotes de référence

La cote de référence est la cote maximale atteinte par la ligne d'eau au cours d'un épisode pluvieux de référence.

Sur la zone modélisée de Plan d'Orgon, la cote de référence est précisée sur la planche 3b. Elle correspond à la cote fournie par la modélisation hydraulique et elle est exprimée en mètre rattaché au nivellement général de la France (en m NGF). Lorsqu'aucune cote n'est précisée sur le plan, la cote de référence est fixée par le règlement par une hauteur minimale à considérer par rapport au terrain naturel.

A.III. INTEGRATION DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME

A.III.1. Le risque et sa traduction dans le PLU

Le zonage inondation ainsi que les différentes prescriptions seront à intégrer dans le Plan Local d'Urbanisme.

Le zonage approuvé et intégré au Plan Local d'Urbanisme sera consulté pour tout nouveau Certificat d'Urbanisme ou permis de construire.

L'objectif visé est :

- **d'interdire les implantations humaines** (habitations, établissements publics, activités économiques) **dans les zones les plus dangereuses**, car la sécurité des personnes ne peut y être garantie,
- de **limiter les implantations humaines dans les autres zones inondables**, afin de mettre en sécurité les biens,
- de **préserver les capacités d'écoulement des cours d'eau et les champs d'expansion de crue** pour ne pas augmenter le risque sur les zones situées en aval.

La traduction réglementaire de ces principes dans le PLU varie en fonction des enjeux.

A.III.2. Définition du risque

Le risque est le croisement de l'aléa et des enjeux. Différents cas de figure sont donc envisagés en fonction de la nature et l'importance de l'aléa, et de la nature des enjeux.

Aléa	zones urbaines : CU et AZU		zones non urbaines : ZPPU
	Centre urbain CU	Autres zones urbaines AZU	
Fort (F)	R-F-CU	R-F-AZU	R-ZPPU
Modéré (M)	R-M-CU	R-M-AZU	
faible (f)	R-f-CU	R-f-AZU	
Résiduel	R - Re		
HGM- hors zone modélisée	R - HGM		

L'aléa résiduel est situé dans la zone d'emprise de la modélisation et correspond à la zone inondable comprise entre l'enveloppe hydrogéomorphologique et la zone inondable de référence définie par la modélisation.

Les aléa de type HGM correspondent aux enveloppes hydrogéomorphologiques définies en dehors de l'emprise de la modélisation.

A.III.3. Principes réglementaires généraux

Principes applicables pour tout type de zone

Les établissements « sensibles » et nécessaires à la gestion de crise doivent être implantés en dehors de la zone inondable définie pour l'aléa de référence.

Dans les secteurs d'aléa résiduel (entre l'enveloppe de l'évènement de référence et l'enveloppe hydrogéomorphologique) :

- Les constructions sont autorisées sous réserve d'un calage plancher définis dans le règlement ci-après ;
- Les établissements utiles à la gestion de crise sont interdits.

Zone peu ou pas urbanisée (ZPPU)

Dans les zones peu ou pas urbanisées, toute nouvelle construction est proscrite dans l'enveloppe de la crue de référence avec pour objectif :

- De préserver les zones inondables en zones d'expansions des crues;
- Ne pas augmenter la vulnérabilité des territoires face au risque inondation intégrant une réflexion sur l'orientation des projets d'urbanisation en dehors de la zone inondable.

Les constructions nécessaires à l'activité agricole sont autorisées.

Les extensions limitées et les surélévations de bâtiments existants sont autorisées à condition d'intégrer toutes les mesures constructives liées au niveau de risque (calage plancher, matériaux résistant, ...).

Autre zone urbaine (AZU)

Dans les secteurs d'aléa fort :

- Les constructions nouvelles sont interdites ;
- Les extensions limitées et les surélévations des constructions existantes sont autorisées à condition qu'elles soient accompagnées de réduction de la vulnérabilité ;
- Les changements de destination sont autorisés à condition qu'il soit accompagné de réduction de la vulnérabilité. Cela concerne également les bâtiments d'activité.

Dans les secteurs d'aléa faible à modéré, les constructions sont autorisées sous réserve de calage du niveau plancher. Par contre, les Etablissements Recevant du Public (ERP) de grande catégorie et les bâtiments de gestion de crise sont interdits.

Centre urbain (CU)

Dans les secteurs d'aléa fort :

- **Les constructions sont autorisées** afin d'y permettre une continuité de vie et d'activité ainsi que le renouvellement urbain à **condition d'intégrer les règles de réduction de la vulnérabilité** (zone refuge, calage plancher ...)
- Les extensions limitées et les surélévations de bâtiments existants sont autorisées à condition d'intégrer toutes les mesures constructives liées au niveau de risque (calage plancher, matériaux résistant, ...).

Dans les secteurs d'aléa faible à modéré, les constructions sont autorisée sous réserve de calage du niveau plancher. Par contre, les Etablissements Recevant du Public (ERP) de grande catégorie et les bâtiments de gestion de crise sont interdits.

B. PROPOSITION DE REGLEMENT



B.I. CONVENTION APPLICABLES A TOUTES LES ZONES

Indépendamment des prescriptions édictées par le Plan de Prévention des Risques d'Inondation ou dans ce zonage du risque inondation par ruissellement pluvial, les projets de construction restent assujettis aux dispositions prévues dans les documents d'urbanisme et à toutes les réglementations en vigueur. L'ensemble des prescriptions édictées ne s'appliquent qu'aux travaux et installations autorisés postérieurement à la date d'approbation du PPRI et du zonage du risque inondation par ruissellement pluvial (constructions nouvelles, reconstruction, modification de constructions existantes, etc).

En application de l'article R431.9 du code de l'urbanisme, les cotes du plan de masse du projet devront être rattachées au nivellement général de la France (NGF).

Toute demande de permis de construire ou de permis d'aménager située en zone inondable, d'aléas fort, modéré ou faible, devra être accompagnée d'une attestation établie par l'architecte du projet ou par un géomètre agréé certifiant la réalisation de ce levé topographique et constatant que le projet prend en compte au stade de la conception les prescriptions de hauteur imposées par le règlement du PPRI (article R431.16 du code de l'urbanisme) et du zonage du risque inondation par ruissellement pluvial. Cette attestation précisera la cote du TN, la cote de référence, et les cotes des différents niveaux de planchers bâtis.

Les clauses du règlement conduisent parfois à imposer un calage des planchers, par rapport à la cote PHE ou la cote TN.

Les travaux d'entretien et de gestion courants (traitements de façades, réfection de toiture, peinture, etc.) sont admis sans conditions.

Les travaux d'entretien et de modernisation du réseau routier sont admis sous réserve qu'ils ne modifient pas les conditions d'écoulement.

Sauf précisions spécifiques, les mesures listées dans chaque partie peuvent être cumulatives : quand cela est permis, il est par exemple possible de combiner une extension de 20m² au sol et une annexe.

B.II. RISQUE DEBORDEMENT DE COURS D'EAU

Il est demandé de se référer au règlement du PPRI de la Basse Vallée de la Durance.

B.III. RISQUE RUISSellement PLUVIAL

Le tableau suivant décrit les grandes lignes du règlement relatif au risque inondation par ruissellement pluvial. De manière générale, lorsqu'une construction est autorisée sous condition, il est demandé de caler le premier plancher par rapport **à la cote la plus importante entre TN + 60 cm et PHE + 20cm.**

Aléa \ enjeux	Centre urbain CU	Autre zone urbaine AZU	Zone peu ou par urbanisée ZPPU
FORT	R - F - CU - Constructible sous condition (plancher à la cote = max(TN+60cm ; PHE+20cm)) - Extensions modérées de bâtiments existants autorisées sous condition : max(TN+60cm ; PHE+20cm)	R-F-AZU - Inconstructibles - Extensions modérées de bâtiments existants autorisées sous condition (plancher à la cote = max(TN+60cm ; PHE+20cm))	R-I-ZPPU - Inconstructibles - Extensions modérées de bâtiments existants autorisées sous condition (plancher à la cote = max(TN+60cm ; PHE+20cm))
MODERE	R-M-CU - Constructibles sous condition (plancher à la cote = max(TN+60cm ; PHE+20cm)) - Pas d'établissements stratégiques de gestion de crise ou recevant une population vulnérable - Constructions et extension autorisées au TN sous réserve qu'elles ne soient pas destinées à des établissements stratégiques et que les niveaux situés sous la cote PHE+20cm ne soient pas à vocation de logement	R-M-AZU - Constructibles sous condition (plancher à la cote = max(TN+60cm ; PHE+20cm)) - Pas d'établissements stratégiques de gestion de crise ou recevant une population vulnérable	R-M-ZPPU - Inconstructibles sauf bâtiments agricoles - Extensions modérées de bâtiments existants autorisées sous condition (plancher à la cote = max(TN+60cm ; PHE+20cm))
Faible	R-f-CU - Constructibles sous condition (plancher à la cote = max(TN+60cm ; PHE+20cm)) - Pas d'établissements stratégiques ou recevant une population vulnérable - Constructions et extension autorisées au TN sous réserve qu'elles ne soient pas destinées à des établissements stratégiques et que les niveaux situés sous la cote PHE + 20cm ne soit pas à vocation de logement	R-f-AZU - Constructibles sous condition (plancher à la cote = max(TN+B3 ; PHE+20cm)) - Pas d'établissements stratégiques ou recevant une population vulnérable	R-f-ZPPU - Inconstructibles sauf bâtiments agricoles - Extensions modérées de bâtiments existants autorisées sous condition (plancher à la cote = max(TN+60cm ; PHE+20cm))
Résiduel (faible et modéré)	R - CU-Re et R - AZU-Re - Constructible avec planchers à TN +60 cm		R-ZPPU - Inconstructible sauf bâtiment agricole - Extensions modérées de bâtiments existants autorisées sous condition (planchers à TN+60 cm)
HGM (hors modélisation)			HGM - Inconstructible sauf bâtiment agricole - Extensions modérées de bâtiments existants autorisées sous condition (planchers à TN+60 cm)
Secteur EXONDE pour une pluie centennale	Constructible avec planchers à TN + 30 cm		

Le détail du règlement est présenté dans les paragraphes suivants.

B.III.1. Clauses réglementaires applicables en FORT URBANISE (R-F-CU et R-F-AZU)

Les zones R-F-AZU et R-F-CU correspondent aux secteurs inondés par ruissellement pluvial soumis à un aléa fort du fait des hauteurs de submersion ou des vitesses d'écoulements, dans les zones urbanisées et des centres urbains.

Le principe du règlement est d'y interdire toute nouvelle construction et de veiller à ne pas augmenter la population exposée au risque.

Article 1 : SONT INTERDITS :

Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, aménagements ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :

1) les **constructions nouvelles** ,à l'exception des cas particulier mentionnés dans l'article 2 suivant, et notamment :

1a) la reconstruction de **bâtiments sinistrés** par une inondation,

1b) la création ou l'extension de plus de 20% d'emprise au sol des **établissements d'ERP sensibles** ,

1c) la création d'**Etablissement Recevant du Public (ERP)** , à l'exception des cas particuliers mentionnés à l'article 2

1d) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20m² supplémentaires des **locaux d'habitation** existants, à l'exception de celles citées à l'article suivant,

1e) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20% de l'emprise existante des **locaux d'activités et de stockage** existants, à l'exception de celles citées à l'article suivant,

1f) la création de plus de 20m² d'emprise au sol d'**annexes**,

1g) la création de nouvelles **stations d'épuration** et l'extension augmentant de plus de 50% le nombre d'équivalents habitants,

1h) la création de nouvelles **déchetteries**,

1i) la création de constructions liées à des **aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air (vestiaires...) dépassant 100m² d'emprise au sol.

2) la **modification de constructions existantes** allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) ou dans le sens de l'augmentation du nombre de logements, à l'exception de ceux cités à l'article suivant,

3) la création **d'établissement stratégique** ;

4) La **reconstruction d'un bien** dont l'essentiel des murs porteurs a été détruit par une inondation

5) la création ou l'aménagement de **sous-sols**,

6) la création de nouveaux **campings ou parcs résidentiels de loisirs**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité d'accueil des campings ou PRL existants,

7) la création de nouvelles **aires d'accueil des gens du voyage**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité des aires d'accueil existantes,

8) tous **remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue**, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants,

9) la création de nouveaux **cimetières**.

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS :

Article 2-1 : constructions nouvelles

a) La **reconstruction** est admise sous réserve :

- que, si elle est consécutive à un sinistre, ce sinistre ne soit pas une inondation,
- de ne pas créer de logements ou d'activités supplémentaires,
- que l'emprise au sol projetée soit inférieure ou égale à l'emprise au sol démolie,
- de ne pas augmenter le nombre de niveaux,
- que la surface du 1er plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;
- que la reconstruction des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques n'augmente pas l'effectif de plus de 20%.

b) **L'extension des Etablissements Recevant du Public (ERP), d'ERP sensibles et des établissements stratégiques** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm (définie par la modélisation hydraulique).
- **la capacité d'accueil ne soit pas augmentée.**
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

c) **L'extension de l'emprise au sol des locaux de logement existants** est admise dans la limite de 20m² supplémentaires, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm (définie par la modélisation hydraulique) ;
- **l'extension ne dépasse pas la limite des 200m² prévus à l'article N2 et A2 du règlement du PLU,**
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux de logement existants disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE** (ou TN+60cm si supérieur), l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm), dans la limite de 20m² d'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

d) **L'extension de l'emprise au sol des locaux d'activités existants** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol supplémentaire, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm (définie par la modélisation hydraulique).

- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux d'activités de bureau, d'artisanat ou d'industrie disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE** (ou TN+60cm si supérieur), l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm), dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux d'activités de commerce**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm), sans condition d'étage accessible, dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

e) **L'extension de l'emprise au sol des locaux de stockage** (hors bâtiments d'exploitation agricole cf. g) est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol supplémentaire sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

f) **L'extension au-dessus de la PHE des bâtiments existants de logements et d'activités sans création d'emprise au sol** est admise sous réserve :

- qu'elle ne crée ni logement supplémentaire, ni d'activité supplémentaire.
- qu'elle s'accompagne de mesures compensatoires de nature à diminuer la vulnérabilité du reste du bâtiment lui-même (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE).

g) **dispositions strictement limitées à la zone R-F-CU :**

* L'extension des bâtiments existants est admise au niveau du plancher existant sous réserve :

- qu'elle ne soit pas destinée à des établissements stratégiques
- que l'extension des Etablissements Recevant du Public (ERP) toute catégorie soit effectuée dans la limite de 20% de l'effectif,
- que les niveaux situés sous la cote PHE+20 ou TN+60cm ne soient pas destinés à des locaux de logement ,

À l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la PHE, et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...).

* La création de bâtiments nouveaux est admise au niveau du plancher existant sous réserve :

- qu'elle ne soit pas destinée à des établissements stratégiques ou recevant des populations vulnérables ,
- que les niveaux situés sous la cote PHE+20cm ou TN+60cm ne soient pas destinés à des locaux de logement .

h) la création ou l'extension des constructions nécessaire à l'exploitation agricole ou forestière est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm (définie par la modélisation hydraulique).

Dans le cas de constructions nécessaire au maintien d'une activité agricole existante, la création ou l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm) à condition :

- qu'elles soient exclusivement destinées au remisage du matériel agricole roulant et de l'ensemble des accessoires d'attelage, ou au stockage des foins et des récoltes.

- que l'impossibilité technique de caler les planchers au-dessus de la cote de référence soit démontrée. Dans ce cas uniquement, le pétitionnaire devra justifier du calage des planchers à une cote inférieure mais optimale en fonction de l'activité d'exploitation et des conditions d'accessibilités,

i) La création d'annexes est admise dans la limite de 20m² au niveau du terrain naturel, une seule fois à compter de la date d'application du présent document.

Article 2-2 : constructions existantes

j) La **modification de construction** sans changement de destination ou avec changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant.

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant pour les locaux de logement disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE dans la limite de 20m² d'emprise au sol. Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol (cf. (c)).

À l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la PHE, et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...).

La **création d'ouvertures au-dessus de la cote de la PHE** est admise.

La **création d'ouvertures en dessous de la cote de la PHE** est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la PHE de batardeaux.

Dans le cadre d'une activité agricole existante uniquement, la création par changement d'usage des constructions existantes, de bâtiments à usage d'ERP de 5^{ème} catégorie, à l'exclusion des ERP sensibles sont admises sous réserve :

- De ne pas créer de nouveaux logements

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;

k) **disposition strictement limitée à la zone R-F-CU : la modification ou le changement de destination de bâtiments existants** sont admis au niveau du sol existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm comme dans le reste des zones de précaution R-M-AZU), avec ou sans changement de destination sous réserve :

- qu'ils ne soient pas destinés à des établissements stratégiques ou recevant des populations vulnérables (a du lexique),

- que les niveaux sous la PHE (ou TN+60cm) ne soient pas destinés à des locaux de logement (b),

À l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la PHE (ou TN+100cm), et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...).

Cette disposition permet notamment la transformation de rez-de-chaussée en commerces.

Article 2-3 : autres projets et travaux

l) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent permette d'en repérer l'emprise pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours. Le balisage doit avoir une hauteur minimale de 1,10m.

m) Les **parcs de stationnement de plus de 10 véhicules**, non souterrains, sont admis sous réserve :

- qu'ils soient signalés comme étant inondables
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'ils ne créent pas de remblais
- qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

n) Les **équipements d'intérêt général** sont admis sous réserve d'une étude hydraulique préalable, qui devra en définir les conséquences amont et aval et déterminer leur impact sur l'écoulement des crues, les mesures compensatoires à adopter visant à annuler leurs effets sur les crues et les conditions de leur mise en sécurité. Émargent à cette rubrique les travaux ou aménagements sur les ouvrages existants et les digues intéressant la sécurité publique, y compris la constitution de remblais destinés à une protection rapprochée des lieux densément urbanisés, démontrée par une étude hydraulique, et après obtention des autorisations réglementaires nécessaires (loi sur l'eau, déclaration d'utilité publique...).

Pour les **stations d'épuration**, seules sont admises les mises aux normes des stations existantes et les extensions limitées à une augmentation de 50% du nombre d'équivalents habitants (EH), dans les conditions précisées au paragraphe ci-dessus, et sous réserve :

- que tous les locaux techniques soient calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;
- que tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) soient étanches et empêchent l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au-dessus de la PHE+20cm).

Pour les **déchetteries**, seules les extensions des déchetteries existantes sont admises.

À cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc...) devront être stockés au-dessus de la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

o) Les travaux **d'aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air ouverts au public sans création de remblais sont admis, sous réserve qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

Est également autorisée la création de surfaces de plancher pour des locaux non habités et strictement nécessaires à ces activités sportives, d'animation et de loisirs tels que sanitaires, vestiaires, locaux à matériels, dans la limite de 100m² d'emprise au sol et sous réserve que la surface des planchers soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

p) **L'exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

q) La création ou modification de **clôtures et de murs** est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm, sur un mur bahut de **40cm** de haut maximum.

r) La création de serres et de tunnels/bi-tunnels agricoles peuvent être édifiés au-dessous de la cote de référence, à condition de ne pas être enterrés

s) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable. Elles ne conduisent pas à un changement de zonage en dehors de l'opération.

t) L'implantation **d'unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photo-voltaïques) est admise sous réserve :

- que le projet se situe à plus de 100m comptés à partir du pied des digues ;
- que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote de la PHE ou TN + 60 cm si supérieur ;
- que la solidité de l'ancrage des poteaux soit garantie pour résister au débit et à la vitesse de la crue de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles.

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

u) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

v) La création des **préaux et halles publics et des manèges équestres** est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elle soit ouverte sur au moins 75% du périmètre.

B.III.2. Clauses réglementaires applicables en MODERE URBANISE (R-M-CU et R-M-AZU)

Les zones R-M-AZU et R-M-CU correspondent aux secteurs inondés par ruissellement pluvial soumis à un aléa modéré du fait des hauteurs de submersion ou des vitesses d'écoulements, dans les zones urbanisées et des centres urbains.

Article 1 : SONT INTERDITS dans les zones R-M-CU et R-M-AZU

Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, aménagements ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :

1) Les **constructions nouvelles** et notamment :

1a) la création d'Etablissement Recevant du Public (ERP) de grande catégorie (1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} catégorie) et d'établissements stratégiques

1b) l'extension de plus de 20% d'emprise au sol ou de plus de 20% de l'effectif des établissements recevant du public (ERP) et des établissements stratégiques,

1c) La reconstruction d'un bien détruit par l'effet d'une crue

1d) la création de nouvelles stations d'épuration et l'extension augmentant de plus de 50% le nombre d'équivalents habitants,

1e) la création de nouvelles déchetteries,

2) la création de nouveaux campings ou parcs résidentiels de loisirs, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité d'accueil des campings ou PRL existants,

3) la création de nouvelles aires d'accueil des gens du voyage, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité des aires d'accueil existantes,

4) tous remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants,

5) la création ou l'aménagement de sous-sols et stationnements souterrains, à l'exception des cas particuliers mentionnés à l'article 2,

6) la création de nouveaux cimetières,

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS dans les zones R-M-CU et R-M-AZU

Article 2-1 : constructions nouvelles

a) La reconstruction des Etablissement Recevant du Public (ERP) et des établissements stratégiques est admise sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

- la reconstruction n'augmente pas l'effectif de plus de 20%.

La reconstruction des bâtiments à l'exception de ceux cités au 1c) de l'article 1 est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

b) la création par **construction** ou par **changement d'usage**, l'**extension** de l'emprise au sol et la surélévation de bâtiments à usage **d'ERP sensibles et d'ERP de 3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} catégories, sans hébergement** sont admises sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;
- l'impossibilité d'une implantation alternative hors zone inondable soit démontrée
- l'établissement fasse l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise approprié

Dans le cas où l'opération engendre une augmentation de la capacité d'accueil, la totalité des effectifs reçus doit être prise en compte dans le dimensionnement de la zone de refuge.

L'extension d'un ERP sensible de 3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} catégorie existant est admise a niveau du plancher existant édifié au-dessous de la cote de référence sous réserve que l'augmentation de la capacité d'accueil ne soit pas supérieure à 20% de l'effectif.

b.2) L'**extension des Etablissement Recevant du Public (ERP) de 1^{ère} et 2^{ème} catégorie et des établissements stratégiques** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol et de 20% de l'effectif, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

c) **La création ou l'extension des locaux de logement existants** est admise sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;
- pour les extensions, le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE ;

- pour les créations, l'emprise au sol de la construction en zone inondable ne doit pas dépasser 30% de la zone inondable de la parcelle.

- l'extension ne dépasse pas la limite des 200m² prévus à l'article N2 et A2 du règlement du PLU,

Dans le cas de **locaux de logement existants disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm), dans la limite de 20m² d'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

- l'extension ne dépasse pas la limite des 200m² prévus à l'article N2 et A2 du règlement du PLU,

d) **La création ou l'extension des locaux d'activités existants** est admise sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

- pour les créations, l'emprise au sol de la construction en zone inondable ne doit pas dépasser 30% de la zone inondable de la parcelle.

Dans le cas de **locaux d'activités de bureau, d'artisanat ou d'industrie disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm), dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le cas de **locaux d'activités de commerce**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm), sans condition d'étage accessible, dans la limite de 20% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

e) La **création ou l'extension des locaux de stockage** (incluant les bâtiments d'exploitation agricole) est admise sous réserve que la surface du plancher soit calée à la cote PHE et que

- pour les créations, l'emprise au sol de la construction en zone inondable ne doit pas dépasser 30% de la zone inondable de la parcelle.

L'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant dans la limite de 20% supplémentaires d'emprise au sol sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

f) dispositions strictement limitées à la zone R-M-CU :

* L'extension des bâtiments existants est admise au niveau du plancher existant sous réserve :

- qu'elle ne soit pas destinée à des établissements stratégiques
- que l'extension des Etablissements Recevant du Public (ERP) toute catégorie soit effectuée dans la limite de 20% de l'effectif,
- que les niveaux situés sous la cote PHE+20 ou TN+60cm ne soient pas destinés à des locaux de logement ,

À l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la PHE, et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...).

* La création de bâtiments nouveaux est admise au niveau du plancher existant sous réserve :

- qu'elle ne soit pas destinée à des établissements stratégiques ou recevant des populations vulnérables ,
- que les niveaux situés sous la cote PHE+20cm ou TN+60cm ne soient pas destinés à des locaux de logement .

g) La **création d'annexes** est admise au niveau du terrain naturel.

Article 2-2 : constructions existantes

h) La **modification de construction** avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise sous réserve :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant pour les locaux de logement disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE dans la limite de 20m² d'emprise au sol. Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol (cf c - 2ème alinéa supra).

La modification de construction sans changement de destination ou avec changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant.

La **création d'ouvertures au-dessus de la cote de la PHE** est admise.

La **création d'ouvertures en dessous de la cote de la PHE** est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la PHE de batardeaux.

i) **disposition strictement limitée à la zone R-M-CU : la modification ou le changement de destination de bâtiments existants** sont admis au niveau du sol existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm comme dans le reste des zones de précaution R-M-AZU), avec ou sans changement de destination sous réserve :

- qu'ils ne soient pas destinés à des établissements stratégiques ou recevant des populations vulnérables (a du lexique),
- que les niveaux sous la PHE (ou TN+60cm) ne soient pas destinés à des locaux de logement (b),

À l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la PHE (ou TN+100cm), et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...).

Cette disposition permet notamment la transformation de rez-de-chaussée en commerces.

Article 2-3 : autres projets et travaux

j) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent permette d'en repérer l'emprise pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours. Le balisage doit avoir une hauteur minimale de 1,10m.

k) Les **parcs de stationnement de plus de 10 véhicules**, non souterrains, sont admis sous réserve :

- qu'ils soient signalés comme étant inondables
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'ils ne créent pas de remblais
- qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

l) à l'exception de l'article 1, la création d'aires de stationnement souterraines peut être autorisée sous réserve que :

- l'accès soit implanté au minimum à la cote PHE+20 cm

- une étanchéité suffisante et des moyens d'assèchement adéquats soient mis en œuvre

- le site fasse l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise approprié

m) Les **équipements d'intérêt général** sont admis sous réserve d'une étude hydraulique préalable, qui devra en définir les conséquences amont et aval et déterminer leur impact sur l'écoulement des crues, les mesures compensatoires à adopter visant à annuler leurs effets sur les crues et les conditions de leur mise en sécurité. Émargent à cette rubrique les travaux ou aménagements sur les ouvrages existants et les digues intéressant la sécurité publique, y compris la constitution de remblais destinés à une protection rapprochée des lieux densément urbanisés, démontrée par une étude hydraulique, et après obtention des autorisations réglementaires nécessaires (loi sur l'eau, déclaration d'utilité publique...).

Pour les **stations d'épuration**, seules sont admises les mises aux normes des stations existantes et les extensions limitées à une augmentation de 50% du nombre d'équivalents habitants (EH), dans les conditions précisées au paragraphe ci-dessus, et sous réserve :

- que tous les locaux techniques soient calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;
- que tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) soient étanches et empêchent l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm).

Pour les **déchetteries**, seules les extensions des déchetteries existantes sont admises.

À cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc...) devront être stockés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm, ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

n) **L'exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

o) La création ou modification de **clôtures et de murs** est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm, sur un mur bahut de **40cm** de haut maximum.

p) La création de serres et de tunnels/bi-tunnels agricoles peuvent être édifiés au-dessous de la cote de référence, à condition de ne pas être enterrés

q) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable. Elles ne conduisent pas à un changement de zonage en dehors de l'opération.

r) L'implantation **d'unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photo-voltaïques) est admise sous réserve :

- que le projet se situe à plus de 100m comptés à partir du pied des digues ;
- que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote de la PHE ;
- que la solidité de l'ancrage des poteaux soit garantie pour résister au débit et à la vitesse de la crue de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles.

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

s) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

t) La création des **préaux et halles publics et des manèges équestres** est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elle soit ouverte sur au moins 75% du périmètre.

B.III.3. Clauses réglementaires applicables en FAIBLE URBANISE (R-f-CU et R-f-AZU)

Les zones R-f-AZU et R-f-CU correspondent aux secteurs inondés par ruissellement pluvial soumis à un aléa faible du fait des hauteurs de submersion ou des vitesses d'écoulements, dans les zones urbanisées et des centres urbains.

Article 1 : SONT INTERDITS dans les zones R-f-CU et R-f-AZU

Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, aménagements ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :

1) Les **constructions nouvelles** et notamment :

1a) la création d'Etablissement Recevant du Public (ERP) de grande catégorie (1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} catégorie) et d'établissements stratégiques

1b) l'extension de plus de 20% d'emprise au sol ou de plus de 20% de l'effectif des établissements recevant du public (ERP) et des établissements stratégiques,

1c) la création de nouvelles stations d'épuration et l'extension augmentant de plus de 50% le nombre d'équivalents habitants,

1d) la création de nouvelles déchetteries,

2) la création de nouveaux campings ou parcs résidentiels de loisirs, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité d'accueil des campings ou PRL existants, sauf si impossibilité d'une implantation alternative en dehors de la zone inondable,

3) la création de nouvelles aires d'accueil des gens du voyage, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité des aires d'accueil existantes, sauf si impossibilité d'une implantation alternative en dehors de la zone inondable,

4) tous remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants,

5) la création des parcs souterrains de stationnement de véhicules,

6) la création de nouveaux cimetières,

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS dans les zones R-f-CU et R-f-AZU

Article 2-1 : constructions nouvelles et existantes

Tout ce qui n'est pas interdit à l'article 1 est autorisé sous réserve d'être autorisé dans le règlement de zonage PLU et pour la création ou l'extension de bâtiments, de respecter les dispositions suivantes :

a) la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

b) - pour les créations, l'emprise au sol de la construction en zone inondable ne doit pas dépasser 30% de la zone inondable de la parcelle.

c) par exception à l'article (a) :

- **l'extension des locaux de logement existants** (y compris par changement de destination ou création de surface plancher) peut être réalisée sous la cote de référence dans la limite de 20 m² d'emprise au sol supplémentaire et sous réserve que l'emprise de l'extension ne dépasse pas la limite des 200m² prévus à l'article N2 et A2 du règlement du PLU,

- **l'extension des bâtiments d'activité ou de stockage** (y compris par changement de destination ou création de surface plancher) peut être réalisée sous la cote de référence dans la limite de 20 % d'emprise au sol supplémentaire

- L'extension d'un ERP sensible de 3ème, 4ème et 5ème catégorie existant est admise au niveau du plancher existant édifié au-dessous de la cote de référence sous réserve que l'augmentation de la capacité d'accueil ne soit pas supérieure à 20% de l'effectif.

- la création d'**annexe** est admise au terrain naturel.

Article 2-2 : autres projets et travaux

c) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent permette d'en repérer l'emprise pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours. Le balisage doit avoir une hauteur minimale de 1,10m.

d) Les **parcs de stationnement de plus de 10 véhicules**, non souterrains, sont admis sous réserve :

- qu'ils soient signalés comme étant inondables
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'ils ne créent pas de remblais
- qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

e) Les **équipements d'intérêt général** sont admis sous réserve d'une étude hydraulique préalable, qui devra en définir les conséquences amont et aval et déterminer leur impact sur l'écoulement des crues, les mesures compensatoires à adopter visant à annuler leurs effets sur les crues et les conditions de leur mise en sécurité. Émargent à cette rubrique les travaux ou aménagements sur les ouvrages existants et les digues intéressant la sécurité publique, y compris la constitution de remblais destinés à une protection rapprochée des lieux densément urbanisés, démontrée par une étude hydraulique, et après obtention des autorisations réglementaires nécessaires (loi sur l'eau, déclaration d'utilité publique...).

Pour les **stations d'épuration**, seules sont admises les mises aux normes des stations existantes et les extensions limitées à une augmentation de 50% du nombre d'équivalents habitants (EH), dans les conditions précisées au paragraphe ci-dessus, et sous réserve :

- que tous les locaux techniques soient calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.
- que tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) soient étanches et empêchent l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm).

Pour les **déchetteries**, seules les extensions des déchetteries existantes sont admises.

À cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc...) devront être stockés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

f) **L'exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

g) La création ou modification de **clôtures et de murs** est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm, sur un mur bahut de 20cm de haut maximum.

h) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable. Elles ne conduisent pas à un changement de zonage en dehors de l'opération.

i) L'implantation **d'unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photo-voltaïques) est admise sous réserve :

- que le projet se situe à plus de 100m comptés à partir du pied des digues ;
- que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote de la PHE ;
- que la solidité de l'ancrage des poteaux soit garantie pour résister au débit et à la vitesse de la crue de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles.

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

j) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

k) La création des **préaux et halles publics et des manèges équestres** est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elle soit ouverte sur au moins 75% du périmètre.

B.III.4. Clauses réglementaires applicables sur les zones inondées par ruissellement en ZONE PEU OU PAS URBANISEE (R-ZPPU)

Les zones R-ZPPU et R-HGM-ZPPU correspondent aux secteurs inondés par ruissellement en Zone Peu ou Pas Urbanisée situés dans l'emprise de l'aléa de référence (= zones modélisées avec caractérisation de l'aléa).

Le principe du règlement est d'y interdire toute nouvelle construction et de veiller à ne pas augmenter la population exposée au risque.

Dans ces secteurs, seules les constructions nécessaires à l'activité agricole, ainsi que les extensions limitées et les surélévations de bâtiments existants peuvent être autorisées à condition d'intégrer toutes les mesures constructives liées au niveau de risque (planchers calés au-dessus de la cote de référence, matériaux résistants...).

Article 1 : SONT INTERDITS :

Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, aménagements ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :

1) les **constructions nouvelles** ,à l'exception des cas particulier mentionnés dans l'article 2 suivant, et notamment :

1a) la reconstruction de **bâtiments sinistrés** par une inondation,

1b) la création ou l'extension de plus de 20% d'emprise au sol ou de plus de 20% de l'effectif des **établissements à usage d'ERP sensibles** ,

1c) la création d'**Etablissement Recevant du Public (ERP)** , à l'exception des cas particuliers mentionnés à l'article 2

1c) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20m² supplémentaires des **locaux d'habitation** existants, à l'exception de celles citées à l'article suivant,

1d) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20% de l'emprise existante des **locaux d'activités et de stockage** existants, à l'exception de celles citées à l'article suivant,

1e) la création de plus de 20m² d'emprise au sol d'**annexes**,

1f) la création de nouvelles **stations d'épuration** et l'extension augmentant de plus de 50% le nombre d'équivalents habitants,

1g) la création de nouvelles **déchetteries**,

1i) la création de constructions liées à des **aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air (vestiaires...) dépassant 100m² d'emprise au sol.

2) la **modification de constructions existantes** allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) ou dans le sens de l'augmentation du nombre de logements, à l'exception de ceux cités à l'article suivant,

3) la création **d'établissement stratégique** ;

4) La **reconstruction d'un bien** dont l'essentiel des murs porteurs a été détruit par une inondation

5) la création ou l'aménagement de **sous-sols**,

6) la création de nouveaux **campings ou parcs résidentiels de loisirs**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité d'accueil des campings ou PRL existants,

7) la création de nouvelles **aires d'accueil des gens du voyage**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité des aires d'accueil existantes,

8) tous **remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue**, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants,

9) la création de nouveaux **cimetières**.

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS :

Article 2-1 : constructions nouvelles

a) La **reconstruction** est admise sous réserve :

- que, si elle est consécutive à un sinistre, ce sinistre ne soit pas une inondation,
- de ne pas créer de logements ou d'activités supplémentaires,
- que l'emprise au sol projetée soit inférieure ou égale à l'emprise au sol démolie,
- de ne pas augmenter le nombre de niveaux,
- que la surface du 1er plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;
- que la reconstruction des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques n'augmente pas l'effectif de plus de 20%.

b) **L'extension des Etablissement Recevant du Public (ERP), d'ERP sensibles et des établissements stratégiques** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol et de 20% de l'effectif, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm (définie par la modélisation hydraulique).
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

c) **L'extension de l'emprise au sol des locaux de logement existants** est admise dans la limite de 20m² supplémentaires, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm (définie par la modélisation hydraulique) ;
- **l'extension ne dépasse pas la limite des 200m² prévus à l'article N2 et A2 du règlement du PLU,**
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux de logement existants disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE** (ou TN+60cm si supérieur), l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm), dans la limite de 20m² d'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

d) **L'extension de l'emprise au sol des locaux d'activités existants** est admise dans la limite de 50% d'emprise au sol supplémentaire, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm (définie par la modélisation hydraulique).
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux d'activités de bureau, d'artisanat ou d'industrie disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE** (ou TN+60cm si supérieur), l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm), dans la limite de 50% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux d'activités de commerce**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm), sans condition d'étage accessible, dans la limite de 50% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

e) **L'extension de l'emprise au sol des locaux de stockage** (hors bâtiments d'exploitation agricole cf. g) est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol supplémentaire sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

f) **L'extension au-dessus de la PHE des bâtiments existants de logements et d'activités sans création d'emprise au sol** est admise sous réserve :

- qu'elle ne crée ni logement supplémentaire, ni d'activité supplémentaire.
- qu'elle s'accompagne de mesures compensatoires de nature à diminuer la vulnérabilité du reste du bâtiment lui-même (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE).

g) la création ou l'extension des constructions nécessaire à l'exploitation agricole ou forestière est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm (définie par la modélisation hydraulique).

Dans ce cadre uniquement, la création y compris par contruction de bâtiments à usage **d'ERP de 5^{ème} catégorie**, à l'exclusion des **ERP sensibles**, peut être autorisée

Dans le **cas de constructions nécessaire au maintien d'une activité agricole existante**, la création ou l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm) à condition :

- qu'elles soient exclusivement destinées au remisage du matériel agricole roulant et de l'ensemble des accessoires d'attelage, ou au stockage des foins et des récoltes.

- que l'impossibilité technique de caler les planchers au-dessus de la cote de référence soit démontrée. Dans ce cas uniquement, le pétitionnaire devra justifier du calage des planchers à une cote inférieure mais optimale en fonction de l'activité d'exploitation et des conditions d'accessibilités,

h) La création d'**annexes** est admise dans la limite de 20m² au niveau du terrain naturel, une seule fois à compter de la date d'application du présent document.

Article 2-2 : constructions existantes

i) La **modification de construction** sans changement de destination ou avec changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant.

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant pour les locaux de logement disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE dans la limite de 20m² d'emprise au sol. Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol (cf. c - 2ème alinéa supra).

À l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la PHE, et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...).

La **création d'ouvertures au-dessus de la cote de la PHE** est admise.

La **création d'ouvertures en dessous de la cote de la PHE** est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la PHE de batardeaux.

j) Dans le cadre d'une **activité agricole existante uniquement**, la **création par changement d'usage des constructions existantes**, de bâtiments à usage d'ERP de 5^{ème} catégorie, à l'exclusion des ERP sensibles sont admises sous réserve :

- de ne pas créer de nouveaux logements

- que la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;

Article 2-3 : autres projets et travaux

k) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent permette d'en repérer l'emprise pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours. Le balisage doit avoir une hauteur minimale de 1,10m.

l) Les **parcs de stationnement de plus de 10 véhicules**, non souterrains, sont admis sous réserve :

- qu'ils soient signalés comme étant inondables
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'ils ne créent pas de remblais
- qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

m) Les **équipements d'intérêt général** sont admis sous réserve d'une étude hydraulique préalable, qui devra en définir les conséquences amont et aval et déterminer leur impact sur l'écoulement des crues, les mesures compensatoires à adopter visant à annuler leurs effets sur les crues et les conditions de leur mise en sécurité. Émargent à cette rubrique les travaux ou aménagements sur les ouvrages existants et les digues intéressant la sécurité publique, y compris la constitution de remblais destinés à une protection rapprochée des lieux densément urbanisés, démontrée par une étude hydraulique, et après obtention des autorisations réglementaires nécessaires (loi sur l'eau, déclaration d'utilité publique...).

Pour les **stations d'épuration**, seules sont admises les mises aux normes des stations existantes et les extensions limitées à une augmentation de 50% du nombre d'équivalents habitants (EH), dans les conditions précisées au paragraphe ci-dessus, et sous réserve :

- que tous les locaux techniques soient calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;
- que tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) soient étanches et empêchent l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au-dessus de la PHE+20cm).

Pour les **déchetteries**, seules les extensions des déchetteries existantes sont admises.

À cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc...) devront être stockés au-dessus de la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

n) Les travaux **d'aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air ouverts au public sans création de remblais sont admis, sous réserve qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

Est également autorisée la création de surfaces de plancher pour des locaux non habités et strictement nécessaires à ces activités sportives, d'animation et de loisirs tels que sanitaires, vestiaires, locaux à matériels, dans la limite de 100m² d'emprise au sol et sous réserve que la surface des planchers soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

o) **L'exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

p) La création ou modification de **clôtures et de murs** est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm, sur un mur bahut de **40cm** de haut maximum.

q) La création de serres et de tunnels/bi-tunnels agricoles peuvent être édifiés au-dessous de la cote de référence, à condition de ne pas être enterrés

r) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable. Elles ne conduisent pas à un changement de zonage en dehors de l'opération.

s) L'implantation **d'unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photo-voltaïques) est admise sous réserve :

- que le projet se situe à plus de 100m comptés à partir du pied des digues ;
- que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote de la PHE ou TN + 60 cm si supérieur ;
- que la solidité de l'ancrage des poteaux soit garantie pour résister au débit et à la vitesse de la crue de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles.

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

t) Les **aménagement publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

u) La création des **préaux et halles publics et des manèges équestres** est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elle soit ouverte sur au moins 75% du périmètre.

B.III.5. Clauses réglementaires applicables sur les secteurs en aléa résiduel (R-Re)

Zone d'aléa résiduel : zone comprise entre l'enveloppe hydrogéomorphologique et l'enveloppe de la crue de référence.

Dans ces zones concernées par un aléa résiduel de ruissellement, il est demandé que l'ensemble des constructions (extensions ou nouvelle) aient un premier plancher calé à TN+60cm au niveau du point le plus haut du terrain naturel sur l'emprise de la construction.

Article 2 : SONT INTERDITS

- a) **La création des établissements stratégiques ou leur extension** de plus de 20% d'emprise au sol ou de plus de 20% de l'effectif;
- b) **La création ou l'extension d'aires d'accueil des gens du voyage** sauf si impossibilité d'une implantation alternative en dehors de la zone inondable.
- c) **Le changement de destination des locaux situés sous la cote TN+60 cm allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité.**
- d) **La création ou l'aménagement de sous-sols et stationnements souterrains.**

Article 2 : SONT ADMIS

Tout ce qui n'est pas interdit à l'article 1 est autorisé sous réserve, pour la création ou l'extension de bâtiments, d'un calage du premier plancher à TN + 60cm.

B.III.6. Clauses réglementaires applicables sur les secteurs au risque inondation hydrogéomorphologique -hors zone modélisée (R-HGM-ZPPU)

Les zones R-HGM-ZPPU correspondent aux secteurs inondés par ruissellement en Zone Peu ou Pas Urbanisée situés dans l'emprise hydrogéomorphologique (et en dehors de l'emprise de la modélisation hydraulique). Dans le cas d'espèce, il n'y a pas de cote PHE de référence.

Dans ces secteurs, seules les constructions nécessaires à l'activité agricole, ainsi que les extensions limitées et les surélévations de bâtiments existants peuvent être autorisées à condition d'intégrer toutes les mesures constructives liées au niveau de risque (planchers calés au-dessus de la cote de référence, matériaux résistants...).

Article 1 : SONT INTERDITS :

Sont interdits, à l'exception des travaux, constructions, aménagements ouvrages, ou installations qui font l'objet de prescriptions obligatoires dans l'article 2 suivant :

1) les **constructions nouvelles** ,à l'exception des cas particulier mentionnés dans l'article 2 suivant, et notamment :

1a) la reconstruction de **bâtiments sinistrés** par une inondation,

1b) la création ou l'extension de plus de 20% d'emprise au sol des **établissements à usage d'ERP, d'ERP sensibles** ,

1c) la création d'**Etablissement Recevant du Public (ERP)** , à l'exception des cas particuliers mentionnés à l'article 2

1d) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20m² supplémentaires des **locaux d'habitation** existants, à l'exception de celles citées à l'article suivant,

1e) l'**extension** de l'emprise au sol supérieure à 20% de l'emprise existante des **locaux d'activités et de stockage** existants, à l'exception de celles citées à l'article suivant,

1f) la création de plus de 20m² d'emprise au sol d'**annexes**,

1g) la création de nouvelles **stations d'épuration** et l'extension augmentant de plus de 50% le nombre d'équivalents habitants,

1h) la création de nouvelles **déchetteries**,

1i) la création de constructions liées à des **aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air (vestiaires...) dépassant 100m² d'emprise au sol.

2) la **modification de constructions existantes** allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) ou dans le sens de l'augmentation du nombre de logements, à l'exception de ceux cités à l'article suivant,

3) la création **d'établissement stratégique** ;

4) La **reconstruction d'un bien** dont l'essentiel des murs porteurs a été détruit par une inondation

5) la création ou l'aménagement de **sous-sols**,

6) la création de nouveaux **campings ou parcs résidentiels de loisirs**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité d'accueil des campings ou PRL existants,

7) la création de nouvelles **aires d'accueil des gens du voyage**, ainsi que l'extension ou l'augmentation de capacité des aires d'accueil existantes,

8) tous **remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue**, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants,

9) la création de nouveaux **cimetières**.

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS :

Article 2-1 : constructions nouvelles

a) La **reconstruction** est admise sous réserve :

- que, si elle est consécutive à un sinistre, ce sinistre ne soit pas une inondation,
- de ne pas créer de logements ou d'activités supplémentaires,
- que l'emprise au sol projetée soit inférieure ou égale à l'emprise au sol démolie,
- de ne pas augmenter le nombre de niveaux,
- que la surface du 1er plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;
- que la reconstruction des établissements recevant des populations vulnérables et des établissements stratégiques n'augmente pas l'effectif de plus de 20%.

b) **L'extension des Etablissement Recevant du Public (ERP) , ERP sensibles et des établissements stratégiques** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm (définie par la modélisation hydraulique).

- la capacité d'accueil ne soit pas augmentée.

- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

c) **L'extension de l'emprise au sol des locaux de logement existants** est admise dans la limite de 20m² supplémentaires, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm (définie par la modélisation hydraulique) ;

- l'extension ne dépasse pas la limite des 200m² prévus à l'article N2 et A2 du règlement du PLU,

- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux de logement existants disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE** (ou TN+60cm si supérieur), l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+60cm), dans la limite de 20m² d'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),

- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

d) **L'extension de l'emprise au sol des locaux d'activités existants** est admise dans la limite de 50% d'emprise au sol supplémentaire, sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm (définie par la modélisation hydraulique).
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux d'activités de bureau, d'artisanat ou d'industrie disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE** (ou TN+60cm si supérieur), l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm), dans la limite de 50% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

Dans le **cas de locaux d'activités de commerce**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à PHE+20cm ou TN+60cm), sans condition d'étage accessible, dans la limite de 50% de l'emprise au sol, sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

e) **L'extension de l'emprise au sol des locaux de stockage (hors bâtiments d'exploitation agricole cf. g)** est admise dans la limite de 20% d'emprise au sol supplémentaire sous réserve que :

- l'extension s'accompagne de mesures compensatoires (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE et réseau électrique de l'extension descendant et hors d'eau),
- le reste du bâtiment soit équipé de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE.

f) **L'extension au-dessus de la PHE des bâtiments existants de logements et d'activités sans création d'emprise au sol** est admise sous réserve :

- qu'elle ne crée ni logement supplémentaire, ni d'activité supplémentaire.
- qu'elle s'accompagne de mesures compensatoires de nature à diminuer la vulnérabilité du reste du bâtiment lui-même (pose de batardeaux à chaque ouvrant situé sous la PHE).

g) la création ou l'extension des constructions nécessaire à **l'exploitation agricole ou forestière** est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm.

Dans le **cas de constructions nécessaire au maintien d'une activité agricole existante**, la création ou l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+60cm) à condition :

- qu'elles soient exclusivement destinées au remisage du matériel agricole roulant et de l'ensemble des accessoires d'attelage, ou au stockage des foins et des récoltes.

- que l'impossibilité technique de caler les planchers au-dessus de la cote de référence soit démontrée. Dans ce cas uniquement, le pétitionnaire devra justifier du calage des planchers à une cote inférieure mais optimale en fonction de l'activité d'exploitation et des conditions d'accessibilités,

h) La création d'**annexes** est admise dans la limite de 20m² au niveau du terrain naturel, une seule fois à compter de la date d'application du présent document.

i) La **modification de construction** sans changement de destination ou avec changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant.

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant pour les locaux de logement disposant d'un étage accessible au-dessus de la PHE dans la limite de 20m² d'emprise au sol. Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol (cf. c - 2ème alinéa supra).

À l'occasion de ces travaux, il est vivement recommandé de mettre en œuvre des mesures pour diminuer la vulnérabilité du bâtiment lui-même (installation de batardeaux, utilisation de matériaux peu sensibles à l'eau, séparation des réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la PHE, et réalisation d'un réseau électrique descendant...) et pour assurer la sécurité des biens (stockage hors d'eau des marchandises...).

La **création d'ouvertures au-dessus de la cote de la PHE** est admise.

La **création d'ouvertures en dessous de la cote de la PHE** est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la PHE de batardeaux.

j) Dans le cadre d'une **activité agricole existante uniquement**, la **création par changement d'usage des constructions existantes**, de bâtiments à usage d'ERP de 5^{ème} catégorie, à l'**exclusion des ERP sensibles** sont admises sous réserve :

- de ne pas créer de nouveaux logements

- que la surface du plancher aménagé soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;

Article 2-3 : autres projets et travaux

k) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent permette d'en repérer l'emprise pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours. Le balisage doit avoir une hauteur minimale de 1,10m.

l) Les **parcs de stationnement de plus de 10 véhicules**, non souterrains, sont admis sous réserve :

- qu'ils soient signalés comme étant inondables
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'ils ne créent pas de remblais
- qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

m) Les **équipements d'intérêt général** sont admis sous réserve d'une étude hydraulique préalable, qui devra en définir les conséquences amont et aval et déterminer leur impact sur l'écoulement des crues, les mesures compensatoires à adopter visant à annuler leurs effets sur les crues et les conditions de leur mise en sécurité. Émergent à cette rubrique les travaux ou aménagements sur les ouvrages existants et les digues intéressant la sécurité publique, y compris la constitution de remblais destinés à une protection rapprochée des lieux densément urbanisés, démontrée par une étude hydraulique, et après obtention des autorisations réglementaires nécessaires (loi sur l'eau, déclaration d'utilité publique...).

Pour les **stations d'épuration**, seules sont admises les mises aux normes des stations existantes et les extensions limitées à une augmentation de 50% du nombre d'équivalents habitants (EH), dans les conditions précisées au paragraphe ci-dessus, et sous réserve :

- que tous les locaux techniques soient calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ;
- que tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) soient étanches et empêchent l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au-dessus de la PHE+20cm).

Pour les **déchetteries**, seules les extensions des déchetteries existantes sont admises.

À cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc...) devront être stockés au-dessus de la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

n) Les travaux **d'aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs** de plein air ouverts au public sans création de remblais sont admis, sous réserve qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

Est également autorisée la création de surfaces de plancher pour des locaux non habités et strictement nécessaires à ces activités sportives, d'animation et de loisirs tels que sanitaires, vestiaires, locaux à matériels, dans la limite de 100m² d'emprise au sol et sous réserve que la surface des planchers soit calée au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

o) **L'exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

p) La création ou modification de **clôtures et de murs** est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm, sur un mur bahut de **40cm** de haut maximum.

q) La création de serres et de tunnels/bi-tunnels agricoles peuvent être édifiés au-dessous de la cote de référence, à condition de ne pas être enterrés

r) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable. Elles ne conduisent pas à un changement de zonage en dehors de l'opération.

s) L'implantation **d'unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photo-voltaïques) est admise sous réserve :

- que le projet se situe à plus de 100m comptés à partir du pied des digues ;
- que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote de la PHE ou TN + 60 cm si supérieur ;
- que la solidité de l'ancrage des poteaux soit garantie pour résister au débit et à la vitesse de la crue de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles.

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers au minimum à la cote la plus importante entre TN+60cm et PHE+20cm.

t) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

u) La création des **préaux et halles publics et des manèges équestres** est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elle soit ouverte sur au moins 75% du périmètre.

B.III.7. **Clauses réglementaires applicables sur les secteurs EXONDES pour une pluie centennale dans le cadre d'un PROJET URBAIN EXISTANT**

Les constructions nouvelles ainsi que l'extension de l'urbanisation dans des secteurs soumis à du ruissellement pluvial ne sont possibles que dans la mesure où des aménagements permettent d'exonder, c'est-à-dire de mettre hors d'eau les terrains inondés pour une pluie de période de retour 100ans.

Elles sont ainsi subordonnées à la réalisation d'une étude spécifique démontrant la possibilité de mettre hors d'eau les terrains, et à la réalisation préalable des aménagements nécessaires dans le respect du Code Civil et du Code de l'Environnement.

Dans les zones soumises à un risque inondation par RUISSELLEMENT mais EXONDEES pour une pluie centennale, il est demandé de caler les planchers à la cote TN + 30 cm.

Remarque : l'ouverture à l'urbanisation des secteurs OAP du PLU est ainsi possible sous réserve de réalisation d'études démontrant la possibilité d'exonder les terrains et à la réalisation préalables des aménagements nécessaires.

Article 1 : SONT INTERDITS sur les secteurs EXONDES pour une pluie centennale dans le cadre d'un PROJET URBAIN EXISTANT

Néant

Article 2 : SONT ADMIS SOUS CONDITIONS sur les secteurs EXONDES pour une pluie centennale dans le cadre d'un PROJET URBAIN EXISTANT

Article 2-1 : constructions nouvelles

a) **La reconstruction des établissements stratégiques** est admise sous réserve que :

- la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.

b) **L'extension des établissements stratégiques** est admise, sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.

La création ou l'extension des établissements recevant des populations vulnérables est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.

c) **La création ou l'extension des locaux de logement existants** est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.

Dans le cas de **locaux de logement existants disposant d'un étage accessible**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+30cm).

d) **La création ou l'extension des locaux d'activités existants** est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.

Dans le cas de **locaux d'activités de bureau, d'artisanat ou d'industrie disposant d'un étage accessible**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+30cm).

Dans le **cas de locaux d'activités de commerce**, l'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à TN+30cm).

e) La **création ou l'extension des locaux de stockage** (incluant les bâtiments d'exploitation agricole) est admise sous réserve que la surface du plancher soit calée à la cote TN+30cm.

L'extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant dans la limite de 20% supplémentaires d'emprise au sol.

f) La **création d'annexes** est admise au niveau du terrain naturel.

Article 2-2 : constructions existantes

g) La **modification de construction** avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise sous réserve que la surface du plancher aménagé soit calée à la cote TN+30cm.

La modification de construction avec changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant pour les locaux de logement disposant d'un étage accessible dans la limite de 20m² d'emprise au sol. Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol (cf c - 2ème alinéa supra).

La modification de construction sans changement de destination ou avec changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité (cf. lexique : changement de destination) est admise au niveau du plancher existant.

La **création d'ouvertures** est admise.

Article 2-3 : autres projets et travaux

h) Les **piscines individuelles enterrées** sont admises à condition qu'un balisage permanent permette d'en repérer l'emprise pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours. Le balisage doit avoir une hauteur minimale de 1,10m.

i) Les **parcs de stationnement souterrains** devront être équipés de seuils d'au moins 20cm de haut ou de batardeaux.

j) Les **équipements d'intérêt général** sont admis. Émergent à cette rubrique les travaux ou aménagements sur les ouvrages existants et les digues intéressant la sécurité publique, y compris la constitution de remblais destinés à une protection rapprochée des lieux densément urbanisés, démontrée par une étude hydraulique, et après obtention des autorisations réglementaires nécessaires (loi sur l'eau, déclaration d'utilité publique...).

Pour les **stations d'épuration**, les locaux techniques devront être calés au-dessus de la cote TN+30cm, tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) devront être étanches et empêcher l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au-dessus de la cote TN+30cm).

Pour les nouvelles **déchetteries**, les bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc...) devront être stockés au-dessus de la cote TN+30cm.

Les extensions des déchetteries existantes sont admises.

À cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc...) devront être stockés au-dessus de la cote TN+30cm

Les **équipements techniques** des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés à la cote TN+30cm ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.

k) L'**exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées,
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote TN+30cm.

l) La création ou modification de **clôtures et de murs** est limitée aux grillages à mailles larges, c'est-à-dire dont le plus petit côté est supérieur à 5cm, sur un mur bahut de 40cm de haut maximum.

m) Les opérations de **déblais/remblais** sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable.

n) L'implantation **d'unités de production d'électricité d'origine photovoltaïque** prenant la forme de champs de capteurs (appelées fermes ou champs photo-voltaïques) est admise sous réserve :

- que le projet se situe à plus de 100m comptés à partir du pied des digues ;
- que la sous-face des panneaux soit située au-dessus de la cote TN+30cm ;

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des planchers à la cote de la TN+30cm.

o) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

p) La création des **préaux et halles publics et des manèges équestres** est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elle soit ouverte sur au moins 75% du périmètre

B.IV. DEFINITIONS

B.IV.1. Lexique

Aléa : probabilité d'apparition d'un phénomène naturel, d'intensité et d'occurrence données, sur un territoire donné. L'aléa est qualifié de résiduel, modéré ou fort (voire très fort) en fonction de plusieurs facteurs : hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, temps de submersion, délai de survenance. Ces facteurs sont qualifiés par rapport à l'événement de référence.

Annexe : dépendance contiguë ou séparée d'un bâtiment principal, ayant la fonction de local technique, abri de jardin, appentis, sanitaires ou garage...

Bassin versant : territoire drainé par un cours d'eau et ses affluents.

Batardeau : barrière anti-inondation amovible.

Champ d'expansion de crue : secteur non urbanisé ou peu urbanisé situé en zone inondable et participant naturellement au stockage et à l'expansion des volumes d'eau débordés.

Changement de destination : transformation d'une surface pour en changer l'usage.

L'article R 123-9 du code de l'urbanisme distingue neuf classes de constructions :

- l'habitation ;
- l'hébergement hôtelier ;
- les bureaux ;
- le commerce ;
- l'artisanat ;
- l'industrie ;
- l'exploitation agricole ou forestière ;
- la fonction d'entrepôt ;
- les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.

Ces 9 classes ont été regroupées ici en fonction de leur vulnérabilité (b, c, d). A été intercalée une catégorie de vulnérabilité spécifique (a) pour les établissements stratégiques ou recevant des populations vulnérables, tels que définis dans le présent lexique.

a/ établissements recevant des populations vulnérables et établissements stratégiques.

b/ locaux de logement, qui regroupent les locaux « à sommeil » : habitation, hébergement hôtelier, sauf hôpitaux, maisons de retraite... visés au a/.

Cette notion correspond à tout l'établissement ou toute la construction, et non aux seules pièces à sommeil.

Gîtes et chambres d'hôtes (définies par le code du tourisme) font partie des locaux de logement.

Pour les hôtels, gîtes et chambres d'hôtes, la création d'une chambre ou d'un gîte supplémentaire est considérée comme la création d'un nouveau logement.

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

d/ locaux de stockage : fonction d'entrepôt, bâtiments d'exploitation agricole ou forestière hors logement.

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

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

Changement de destination et réduction de la vulnérabilité : dans le règlement, il est parfois indiqué que des travaux sont admis sous réserve de ne pas augmenter la vulnérabilité.

Sera considéré comme changement de destination augmentant la vulnérabilité une transformation qui accroît le nombre de personnes dans le lieu ou qui augmente le risque, par exemple la transformation d'une remise en logement.

Par rapport aux 4 catégories citées précédemment, la hiérarchie suivante, par ordre décroissant de vulnérabilité, a été proposée : a > b > c > d

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

À noter :

- au regard de la vulnérabilité, un hôtel, qui prévoit un hébergement, est comparable à l'habitation, tandis qu'un restaurant relève de l'activité type commerce.
- Bien que ne changeant pas de catégorie de vulnérabilité (b), la transformation d'un logement en plusieurs logements accroît la vulnérabilité.
- La modification des annexes conduisant à la création de surfaces de plancher aménagé sous la PHE constitue une augmentation de la vulnérabilité

Cote NGF : niveau altimétrique d'un terrain ou d'un niveau de submersion, ramené au Nivellement Général de la France (IGN69).

Cote PHE (cote des plus hautes eaux) : cote NGF atteinte par la crue de référence. Cette cote est indiquée dans la plupart des cas sur les plans de zonage réglementaire. Entre deux profils, la détermination de cette cote au point considéré se fera par interpolation linéaire entre les deux profils amont et aval. Ces cotes indiquées sur les profils en travers permettent de caler les niveaux de planchers mais ne sauraient remettre en cause le zonage retenu sur le terrain au regard d'une altimétrie du secteur. La cote de réalisation imposée (par exemple PHE+20cm) constitue un minimum.

Cote TN (terrain naturel) : cote NGF du terrain naturel avant travaux, avant-projet.

Crue : période de hautes eaux.

Crue de référence ou aléa de référence: crue servant de base à l'élaboration du PPRi. On considère comme crue de référence la crue centennale calculée ou bien la crue historique si son débit est supérieur au débit calculé de la crue centennale.

Crue centennale : crue statistique, qui a une chance sur 100 de se produire chaque année.

Crue exceptionnelle : crue déterminée par hydrogéomorphologie, la plus importante qui pourrait se produire, occupant tout le lit majeur du cours d'eau.

Crue historique : crue connue par le passé.

Débit : volume d'eau passant en un point donné en une seconde (exprimé en m³/s).

Emprise au sol : projection verticale au sol de la construction.

Enjeux : personnes, biens, activités, moyens, patrimoines susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

Équipement d'intérêt général : infrastructure ou superstructure d'intérêt collectif destinée à un service public (alimentation en eau potable y compris les forages, assainissement, épuration des eaux usées, déchetteries, réseaux, infrastructures, équipements portuaires, équipements de transport public de personnes, digues de protection rapprochée des lieux densément urbanisés...).

Etablissement recevant du public (ERP) :

Les ERP sont définis par l'article R. 123.2 du code de la construction et de l'habitation comme étant tous bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation payante ou non.

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

Il existe plusieurs catégories d'ERP :

- 1^{ère} catégorie : au-dessus de 1500 personnes ;
- 2^{ème} catégorie : de 701 à 1500 personnes,
- 3^{ème} catégorie : de 301 à 700 personnes ;
- 4^{ème} catégorie : 300 personnes et au-dessous à l'exception des établissements compris dans la 5^{ème} catégorie ;
- 5^{ème} catégorie : Etablissements faisant l'objet de l'article R. 123.14 du code de la construction et de l'habitation dans lesquels l'effectif public n'atteint pas le chiffre fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'exploitation.

Établissement recevant du public (ERP) sensible : comprend l'ensemble des constructions destinées à des publics jeunes, âgés ou dépendants (crèche, halte-garderie, établissement scolaire, centre aéré, maison de retraite et résidence-service, établissement spécialisé pour personnes handicapées, hôpital, clinique...).

Établissement stratégique : établissement nécessaire à la gestion de crise, tels que : caserne de pompiers, gendarmerie, police municipale ou nationale, salle opérationnelle, centres d'exploitation routiers etc.

Extension : augmentation de l'emprise et / ou de la surface, en continuité de l'existant (et non disjoint). On distingue les extensions de l'emprise au sol (créatrices d'emprise) et les extensions aux étages (sur l'emprise existante). Lorsque une extension est limitée (20m², 20%...), cette possibilité n'est ouverte qu'une seule fois à partir de la date d'approbation du document.

Hauteur d'eau : différence entre la cote de la PHE et la cote du TN.

Hydrogéomorphologie : étude du fonctionnement hydraulique d'un cours d'eau par analyse et interprétation de la structure des vallées (photo-interprétation, observations de terrain).

Inondation : submersion temporaire par l'eau, de terres qui ne sont pas submergées en temps normal. Cette notion recouvre les inondations dues aux crues des rivières, des torrents de montagne et des cours d'eau intermittents méditerranéens ainsi que les inondations dues à la mer dans les zones côtières et elle peut exclure les inondations dues aux réseaux d'égouts (source : directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation n°2007/60/CE).

Mitigation : action d'atténuer la vulnérabilité des biens existants.

Modification de construction : transformation de tout ou partie d'une construction existante, sans augmentation d'emprise, de surface ou de volume (qui relèverait de l'extension), avec ou sans changement de destination.

Ouvrant : surface par laquelle l'eau peut s'introduire dans un bâtiment (porte, fenêtre, baie vitrée, etc).

Plancher aménagé : ensemble des surfaces habitables ou aménagées pour accueillir des activités commerciales, artisanales ou industrielles. En sont exclus les locaux de stockage et les annexes.

Plan de Prévention des Risques : document valant servitude d'utilité publique, annexé au Plan Local d'Urbanisme en vue d'orienter le développement urbain de la commune en dehors des zones inondables. Il vise à réduire les dommages lors des catastrophes (naturelles ou technologiques) en limitant l'urbanisation dans les zones à risques et en diminuant la vulnérabilité des zones déjà urbanisées. C'est l'outil essentiel de l'État en matière de prévention des risques.

À titre d'exemple, on distingue :

- le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRi)
- le Plan de Prévention des Risques Incendies de forêt (PPRif)
- le Plan de Prévention des Risques Mouvement de terrain (PPRMT) : glissements, chutes de blocs et éboulements, retraits-gonflements d'argiles, affaissements-effondrements de cavités, coulées boueuses.
- le Plan de prévention des Risques Technologiques (PPRT) autour de certaines usines classées Seveso.

Prévention : ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour empêcher, sinon réduire, l'impact d'un phénomène naturel prévisible sur les personnes et les biens.

Projet : tout aménagement, installation ou construction nouveaux, incluant les extensions, mais également les projets d'intervention sur l'existant tels que les modifications ou les changements de destination.

Reconstruction : correspond à la démolition (volontaire ou après sinistre) et la réédification consécutive, dans un court délai, d'un bâtiment de même destination, d'emprise au sol inférieure ou égale et sans augmentation du nombre de niveaux. La demande de permis de démolir, s'il y a lieu, doit être concomitante avec la demande de construire. Une ruine n'est pas considérée comme une construction, sa réédification n'entre donc pas dans la présente définition.

Remblai : exhaussement du sol par apport de matériaux. Les nouveaux remblais, non compensés par des déblais sur le même site, sont généralement interdits ; Les remblais compensés ne conduisent pas à un changement de zonage. Les règles correspondantes ne concernent pas les remblais nécessaires au calage des constructions autorisées.

Risque d'inondation : combinaison de la probabilité d'une inondation [aléa] et des conséquences négatives potentielles pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique [enjeux] associées à une inondation (source : directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation n°2007/60/CE).

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

Zone de danger : zone directement exposée aux risques, selon les définitions explicitées dans les dispositions générales du présent règlement.

Zone de précaution : zone non directement exposée aux risques, selon les définitions explicitées dans les dispositions générales du présent règlement.

Zone refuge : La zone refuge est une zone d'attente qui permet de se mettre à l'abri de l'eau jusqu'à la décrue et de se manifester auprès des secours afin de faciliter leur intervention en cas de besoin d'évacuation notamment.

La zone refuge correspond à un niveau de plancher couvert habitable (hauteur sous plafond d'au moins 1,80m) accessible directement depuis l'intérieur du bâtiment, situé au-dessus de la cote de référence et muni d'un accès vers l'extérieur permettant l'évacuation (trappe d'accès minimum 1m², fenêtre de toit minimum 1mx1m, balcon ou terrasse avec accès par porte fenêtre en cas de création, ou pour un espace préexistant, acceptation d'une fenêtre en façade permettant une évacuation d'un adulte). Cette zone refuge sera dimensionnée pour accueillir la population concernée, sur la base de 6m² augmentés de 1m² par occupant potentiel.

- Pour les logements, le nombre d'occupants potentiel correspond au nombre d'occupants du logement, fixé à 3 sans autre précision.
- Pour les établissements recevant du public (ERP), le nombre d'occupants potentiel correspond à l'effectif autorisé de l'établissement.
- Pour les bureaux et activités hors ERP, il appartient au propriétaire de fixer le nombre d'occupant maximal de son établissement.

La création ou l'aménagement de zone refuge dépend des spécificités techniques et architecturales de chaque logement. Aussi, un étage ou des combles aménagées peuvent faire office de zone refuge dès lors que les conditions d'accès intérieur et extérieur sont satisfaites et que la superficie est à minima de 1m² par occupant avec une hauteur sous plafond de 1,80m (exceptionnellement jusqu'à 1,20m).

B.IV.2. Sigles et abréviations

DICRIM : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs

DDRM : Dossier Départemental sur les Risques Majeurs

EPCI : Établissement Public de Coopération Intercommunale

ERP : Établissement Recevant du Public

PRL : Parc Résidentiel de Loisir

PCS : Plan Communal de Sauvegarde

PHE : Plus Hautes Eaux

POS : Plan d'occupation des sols

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PPR : plan de prévention des risques naturels prévisibles

PPRi : plan de prévention des risques d'inondation

IAL : dispositif d'Information des Acquéreurs et des Locataires

C. CONDITION D'APPLICATION DU REGLEMENT



C.I. SANCTIONS

Les infractions au présent règlement (propriétaires ne se conformant pas aux obligations du présent règlement) peuvent donner lieu à une mise en demeure et éventuellement à des amendes et des poursuites devant les tribunaux compétents. La commune pourra également procéder d'office aux travaux indispensables, aux frais des intéressés.

C.II. DATES D'APPLICATION

Le présent règlement est mis en vigueur dès le

C.III. MODIFICATION DU REGLEMENT

Des modifications au présent règlement peuvent être décidées par la commune et adoptées selon la même procédure que celle suivie pour le règlement initial. Toutefois, ces modifications doivent être portées à la connaissance des usagers du service, trois mois avant leur mise en application.

C.IV. CLAUSE D'EXECUTION

Monsieur le Maire et les agents habilités, sont chargés en tant que de besoin, chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent règlement.

Approuvé par délibération
N° du 2016.

D. ANNEXES



LISTE DES ANNEXES

Annexe n°1 : Atlas Cartographique 52

Annexe n°1 : Atlas Cartographique

Enjeux au sens PPRI et projets d'urbanisation

Enjeux

- Limites parcellaires
- Bâiments existants cadastrés
- Bâiments existants non cadastrés

Enjeux

- ▨ Centre urbain CU
- ▨ Autre Zone Urbaine AZU
- ▨ Projet urbain (OUP)
- ▨ Zone peu ou pas urbanisée (ZPPU)

26/10/2017	PH	1	Arny Brucard	Philippe Desjar
23/10/2017	PH	2	Arny Brucard	Philippe Desjar
DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR
			M17146	
			0 25 50 m	1
			1:2 500	



Etudes - Maitrise d'œuvre
Assistance AEP - Hydraulique
Environnement - Qualité Air - Santé
100 rue de la République
13200 Plan d'Orgon
Tél : 04 91 91 12 00
Fax : 04 91 91 12 01
E-mail : info@cereg.com



Aléa du risque inondation par ruissellement

Légende

Emprise de la modification

Aléa hydraulique

- faible à modéré
- modéré
- fort
- Aléa résiduel
- Aléa HCM

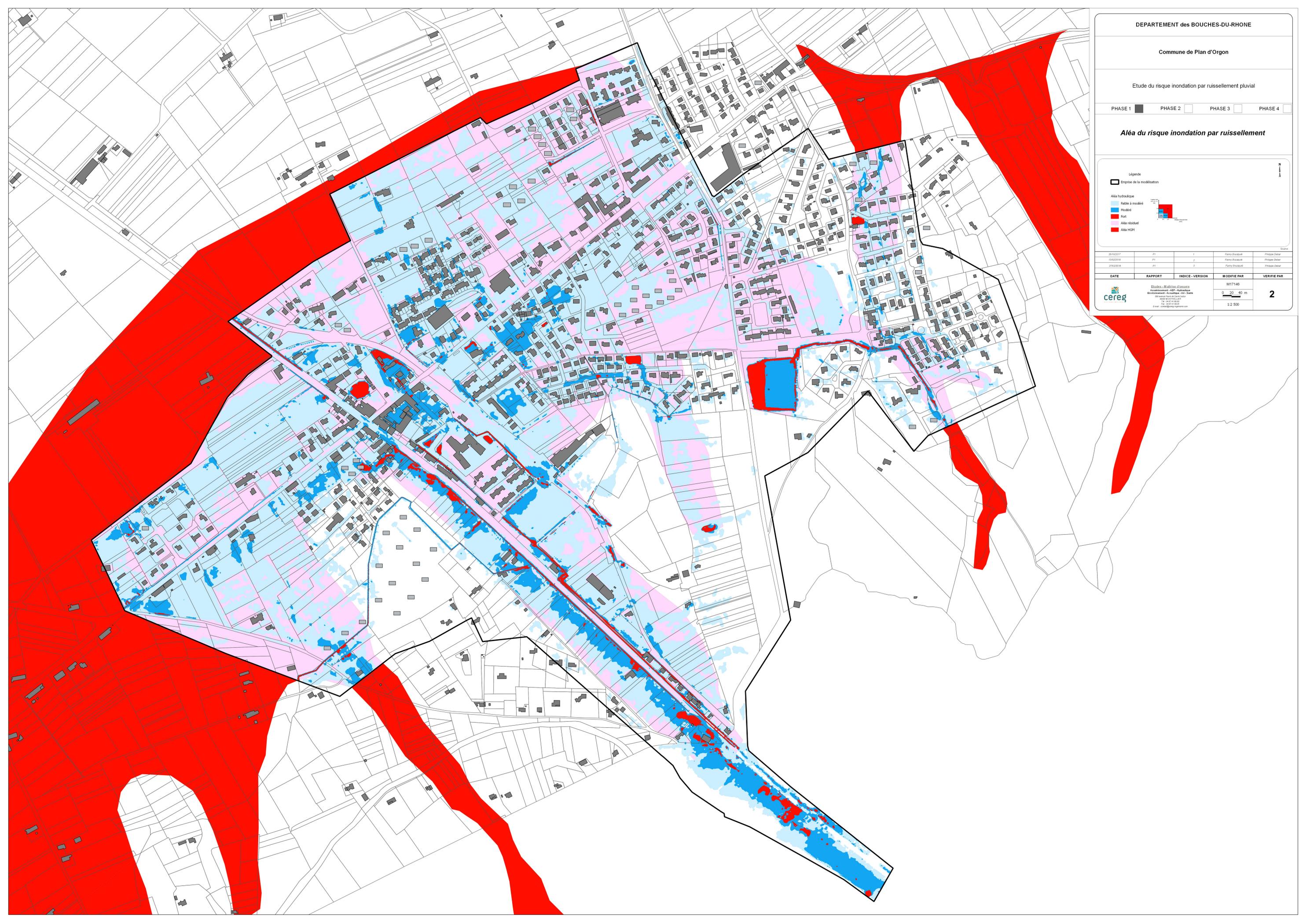
26/05/2017	P1	1	François Bruchon	François Deter
15/02/2018	P1	2	François Bruchon	François Deter
21/02/2018	P1	3	François Bruchon	François Deter
DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR
			M17146	
			0 20 40 m	
			1:2 500	

2

Etudes - Maitrise d'œuvre
Assessment - DEP - Hydrologie
Environnement Acoustique - Air - Eau

cereg

100 avenue Paul de Saint-Exupéry
13200 SAINT-ETIENNE
Tél. 04 77 41 10 00
E-mail: www@cereg.com



Zonage du risque inondation par ruissellement

Légende

- Enjeux au sens PPRI
- CU
- AZU
- Zonu

Aléa	zones urbaines : CU et AZU		zones non urbaines : ZPPU
	Centre urbain CU	Autres zones urbaines AZU	
Fort (F)	R-F-CU	R-F-AZU	
Moderé (M)	R-M-CU	R-M-AZU	R-ZPPU
Faible (f)	R-f-CU	R-f-AZU	
Residual	R-R		
HGM- hors zone modélisée	R-NonZ		

DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR
20/10/2017	P1	1	François Bruchon	Philippe Desier
15/02/2018	P1	2	François Bruchon	Philippe Desier
23/02/2018	P1	3	François Bruchon	Philippe Desier

Etudes - Maitrise d'œuvre
Assessment - DEP - Hydrologie
Environnement - Acoustique - Air - Eau
100 Avenue Paul de Saint-Exupéry
13290 SAINT-ETIENNE-LE-MOINE
Tél. 04 42 41 10 00
E-mail : www@cerreg.com

M17146
0 20 40 m
1:2 500

3

Zonage du risque inondation par ruissellement

Légende

- Enjeu au sens PPRI
- CU
- AZU
- Zonu

Aléa	zones urbaines : CU et AZU		zones non urbaines : ZPFU
	Centre urbain CU	Autres zones urbaines AZU	
Fort (F)	R-F-CU	R-F-AZU	R-ZPFU
Moderé (M)	R-M-CU	R-M-AZU	
Faible (f)	R-f-CU	R-f-AZU	
Résiduel	R-R		
HGM- hors zone modélisée	R-NonZ		

DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR
20/10/2017	F1	1	Fanny Bruchon	Philippe Dacier
11/02/2018	F1	2	Fanny Bruchon	Philippe Dacier
27/02/2018	F1	3	Fanny Bruchon	Philippe Dacier

Etudes - Maitrise d'œuvre
 Assesment - DEP - Hydrologie
 Environnement - Acoustique - Air - Eau

cereg

117146

0 50 100 m

1:5 000

3b

