



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DES ALPES-MARITIMES

1

## COMMUNE DE SAINT MARTIN DU VAR

# PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

## RAPPORT DE PRESENTATION

Pour le Préfet,  
le Sous-Préfet de la Montagne

  
Christophe MAROT

PRESCRIPTION DU PPR conformément à la loi n° 95.101 du 2 février 1995 : 7 février 2006

ENQUETE DU 01 OCTOBRE 2007 AU 05 NOVEMBRE 2007

APPROBATION DU PPR : 01 OCT. 2008

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT  
SERVICE AMENAGEMENT ENVIRONNEMENT TRANSPORTS



## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE I</b> .....	3
1. Réglementation.....	3
2. Objet des PPR.....	4
3. La procédure d'élaboration du PPR.....	5
4. L'aire d'étude et le contenu du PPR .....	6
<b>CHAPITRE II</b> .....	7
1. Le site et son environnement.....	7
1.1. La géologie et la géomorphologie .....	7
1.2. L'hydrogéologie.....	8
2. Les aléas .....	9
2.1. Données prises en compte .....	9
2.2. Méthodologie.....	10
2.2.1. Définition de l'aléa .....	10
2.2.2. Typologie des mouvements.....	10
<i>Mouvements à intensité moyenne à forte</i> .....	11
<i>Mouvements à faible intensité</i> .....	12
2.2.3. Qualification de l'aléa.....	12
3. Résultats.....	14
3.1 Mouvements de terrain observés .....	14
3.2 Influence des séismes.....	17
<b>CHAPITRE III</b> .....	19
1 Généralités .....	19
2 Le zonage du PPR.....	20
3 Le règlement du PPR .....	21

# CHAPITRE I

## 1. Réglementation

La loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, modifiée par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, dispose par son nouvel article 40-1 que *« L'Etat 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 »*.

Le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles est régi par la loi n°82-600 du 13 juillet 1982. Les contrats d'assurance garantissent les assurés contre les effets des catastrophes naturelles, cette garantie étant couverte par une cotisation additionnelle à l'ensemble des contrats d'assurance dommage et à leurs extensions couvrant les pertes d'exploitation.

En contrepartie, et pour la mise en œuvre de ces garanties, les assurés exposés à un risque ont à respecter certaines règles de prescription fixées par les P.P.R., leur non-respect pouvant entraîner une suspension de la garantie-dommages ou une atténuation de ses effets (augmentation de la franchise).

Les P.P.R. traduisent l'exposition aux risques de la commune dans l'état actuel et sont susceptibles d'être modifiés si cette exposition devait être sensiblement modifiée à la suite de travaux de prévention de grande envergure.

Les P.P.R. ont pour objectif une meilleure protection des biens et des personnes, et une limitation du coût pour la collectivité de l'indemnisation systématique des dégâts engendrés par les phénomènes.

La loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages dispose dans son article 40 que *« Dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues à l'article L. 125-1 du code des assurances. Cette information est délivrée avec l'assistance des services de l'Etat compétents, à partir des éléments portés à la connaissance du maire par le représentant de l'Etat dans le département, lorsqu'elle est notamment relative aux mesures prises en application de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs et ne porte pas sur les mesures mises en œuvre par le maire en application de l'article L. 2212-2 du code général des collectivités territoriales. »*

La loi n° 2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la loi sur la sécurité civile dispose dans son article 13 que *« Le plan communal de sauvegarde regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Il détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. Il peut désigner l'adjoint au maire ou le conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile. Il doit être compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions de l'article 14.*



*Il est obligatoire dans les communes dotées d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé ou comprises dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention.*

*Le plan communal de sauvegarde est arrêté par le maire de la commune et pour Paris par le préfet de police... . La mise en oeuvre du plan communal ou intercommunal de sauvegarde relève de chaque maire sur le territoire de sa commune. Un décret en Conseil d'Etat précise le contenu du plan communal ou intercommunal de sauvegarde et détermine les modalités de son élaboration. »*

## 2. Objet des PPR

Les objectifs des P.P.R. sont définis par le code de l'environnement et notamment son article L.562-1 :

*« I. L'Etat 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. »*

Le présent PPR ne traite que des mouvements de terrain, sont donc exclus les aléas : inondation, laves torrentielles et séismes.

### 3. La procédure d'élaboration du PPR

#### ***Approbation et révision du P.P.R.***

Les articles 7 et 8 du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005, définissent les modalités d'approbation et de révision des plans de prévention des risques naturels prévisibles :

*Art.7 – En vigueur – Version du 5 janvier 2005 - Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert en tout ou partie par le plan.*

*Si le projet de plan contient des mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de la compétence des départements et des régions, ces dispositions sont soumises à l'avis des organes délibérants de ces collectivités territoriales. Les services départementaux d'incendie et de secours intéressés sont consultés sur les mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets.*

*Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière.*

*Tout avis demandé en application des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande est réputé favorable.*

*Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles 6 à 21 du décret n° 85-453 du 23 avril 1985 pris pour l'application de la loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.*

*Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas du présent article sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article 15 du décret du 23 avril 1985 précité.*

*Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête une fois consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux.*

*A l'issue de ces consultations, le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département. Une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable.*

*Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans ces mairies et aux sièges de ces établissements publics de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus à l'alinéa précédent.*

*Nota : Décret 2005-3 2005-01-05 art. 10 : Ces dispositions sont applicables aux projets de plans de prévention des risques naturels prévisibles soumis à une enquête publique dont l'arrêté d'ouverture est pris postérieurement au dernier jour du mois suivant la publication du présent décret.*



*Art. 8 - Un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles 1 à 7 ci-dessus. Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article 7 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables. Les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent alors :*

*1° Une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées ;*

*2° Un exemplaire du plan tel qu'il serait après modification avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une modification et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.*

*L'approbation du nouveau plan emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan.*

### ***Effets du P.P.R.***

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles est approuvé par arrêté préfectoral.

Le P.P.R. vaut servitude d'utilité publique et il est opposable à toute forme d'occupation ou d'utilisation du sol conformément à l'article L. 126-1 du code de l'urbanisme.

## **4. L'aire d'étude et le contenu du PPR**

L'établissement du PPR a été prescrit par arrêté préfectoral du 7 février 2007; le périmètre mis à l'étude concerne la totalité du territoire de la commune de Saint Martin du Var (environ 559 ha).

Le dossier du PPR comprend :

- 1- le rapport de présentation
- 2- le plan de zonage
- 3- le règlement
- 4- une annexe constituée par la carte des aléas de mouvement de terrain et de leur qualification

# CHAPITRE II

## 1. Le site et son environnement

La commune de Saint Martin du Var est située dans la partie sud des Alpes-Maritimes, en rive gauche du Var. Elle est limitée par la commune de La Roquette sur Var au Nord, celle de Levens à l'Est, celle de Castagniers au sud et par celle de Le Broc à l'ouest, dont elle est séparée par le Var.



Le territoire de la commune de Saint Martin du Var est divisé en deux grands secteurs géographiques : la plaine du Var et les collines qui sont localement entaillées par des vallons parfois profonds et dominés par des falaises (vallon de l'Ubac).

La superficie de la commune est de 559 ha et la population est de 2210 habitants.

### 1.1. La géologie et la géomorphologie

Le territoire communal est constitué essentiellement de plusieurs unités de site, très différentes, déterminées par les conditions géologiques.

Il est situé dans une région frontière entre deux domaines tectoniques différents, l'Arc de Castellane, à l'ouest et l'Arc de Nice à l'est ; il s'agit d'une zone assez confuse dont la structure est, en outre, partiellement oblitérée par les formations quaternaires du delta du Var. Mis à part la lisière nord de son territoire où les affleurements de gypse triasique soulignent la cicatrice entre les deux arcs, le reste de la commune n'est constitué que par la masse des conglomérats plio-quaternaires postérieurs aux plissements alpins.



Enfin, plus de 80% du territoire communal (sud et est) sont occupés par les conglomérats et marnes du Pliocène.

Les formations géologiques rencontrées, par ordre décroissant d'ancienneté sont :

- le Trias supérieur

Il est constitué de marnes et argiles versicolores, de cargneules, de dolomies et de gypse. Ce dernier matériau peut être abondant, il est très bien représenté au nord : au droit du Mas d'Adrech où il a été exploité en carrière et au quartier de la Lausière.

- le Plio-quadernaire

C'est la formation très épaisse (jusqu'à 600 m) qui correspond à l'ancien delta du Var et est composée de galets hétérométriques et hétérogènes généralement bien cimentés (ils constituent sur d'importants secteurs des falaises localisées à l'est du village). Ils contiennent en leur sein des formations généralement lenticulaires de sables et de marnes qui sont bien représentées à l'affleurement dans le vallon de l'Ubac et qui ont été anciennement exploitées en carrière.

- le Quadernaire

*Les alluvions* : elles sont plus ou moins grossières et recouvertes de limons fertiles très présents dans les quartiers de la Digue, St Joseph et les Serres qui représentent la partie la plus importante des surfaces cultivées de la commune. Les alluvions actuelles constituent le lit mineur du Var et sont composées de galets plus ou moins grossiers et de lentilles sablo-limoneuses.

*Les éboulis* : ils sont présents au pied des falaises ou escarpements rocheux et sont de taille variable. Ils peuvent être simplement englobés dans une matrice argilo-terreuse et plus ou moins bien cimentée. Ils sont présents essentiellement sous le village de La Roquette sur Var, en rive droite du vallon de l'Ubac et dans le secteur de la chapelle de la Madone où l'on rencontre des gros blocs.

*Les colluvions* : généralement de faible épaisseur, ils recouvrent localement en placage les formations sous-jacentes et sont à dominante de sable, argile et marne.

Du point de vue morphologique la presque totalité de la commune est à relief très accentué. En effet avec des altitudes comprises entre 90 m (niveau du Var) et environ 400 m (pointe de Fubia), mise à part l'étroite bande de plaine alluviale qui borde le Var, tout le reste du territoire possède un vigoureux relief ; au nord et à l'est, il est escarpé, (versants abrupts, vallons encaissés) ; ceci est lié à la lithologie (différence de dureté et d'érodabilité des roches) et à la tectonique.

## 1.2. L'hydrogéologie

On distingue trois domaines nettement différents :

- les collines plio-quadernaires qui peuvent être considérées comme stériles du point de vue aquifère. Seules quelques émergences à faible débit peuvent se rencontrer localement,
- la plaine alluviale qui recèle une importante nappe dont il faut mentionner, bien que ce ne soit pas l'objet de la présente étude, la nécessité de la protéger,
- les calcaires du Jurassique et les formations hétérogènes du Trias peuvent être le siège d'une circulation de type karstique mais dont les débits doivent être peu importants compte tenu de la présence du vallon de l'Abeï (commune de La Roquette sur Var) et du vallon de l'Ubac qui drainent le massif sur lequel est édifié le village de La Roquette sur Var.

Les principaux vallons assurent un drainage des versants d'est en ouest sur la quasi-totalité de la commune.



## 2. Les aléas

### 2.1. Données prises en compte

#### 2.1.1 Les études antérieures

- Carte d'aptitude à la construction et des risques liés aux mouvements de terrain réalisée pour le P.O.S (Cete 1975) et étude complémentaire dans les secteurs de l'Adrech, La Madone et la Lausière (1983).
- « Le Mas d'Adrech » (étude Cete 1978)
- « Le Mas d'Adrech » : propriété Sagnez rapports sur les désordres liés aux intempéries et survenus les 5 et 6 novembre 2000.



Site du Mas d'Adrech



Site du Mas d'Adrech (extrémité NE du lotissement)  
Vue sur une partie de la falaise de gypse

#### 2.1.2 Les événements connus

Parmi les événements plus ou moins récents on peut citer :

- les glissements et les affaissements qui ont affecté et affectent le quartier de l'Adrech depuis plus de 30 ans ; en particulier le long de la RD 20 et des voies conduisant au cimetière et au lotissement du « Mas d'Adrech ». Des glissements de faible ampleur et non datés ont lieu dans l'extrême nord de la voie d'accès.



avenue des Moulins



RD 20

- les désordres (ravinement, glissement et éboulement) d'origine anthropique affectant l'ancien front de taille de la carrière dans les marnes, située en rive gauche du vallon de l'Ubac.

## 2.2. Méthodologie

L'identification et la caractérisation des aléas mouvements de terrain sur la commune de Saint Martin du Var ont été menées par le Laboratoire de Nice du Centre d'Études Techniques de l'Équipement (CETE) Méditerranée. Cette carte a été réalisée en dynamique. Ce travail est basé exclusivement sur un levé géologique de terrain, un examen du site, l'étude de photos aériennes et de documents d'archives, sans recourir à des moyens d'investigations onéreux, mécaniques ou géophysiques.

La méthodologie utilisée est la suivante :

- recherche des événements survenus dans le passé, avec leurs effets et leurs éventuels traitements,
  - étude géologique, géomorphologique et hydrogéologique de la commune et des données géotechniques des différents terrains,
  - reconnaissance des mouvements de terrain, évaluation de leur instabilité,
  - cartographie des aléas (nature, niveau et qualification) à l'échelle de la commune (1/5 000).
- Les mouvements de terrain sont étudiés à l'échelle de la commune et non de la parcelle, par conséquent les phénomènes de très petite ampleur n'apparaissent pas à cette échelle.

### 2.2.1. Définition de l'aléa

L'aléa est défini par la possibilité d'apparition du phénomène (éboulement, effondrement, glissement, coulée) sur un territoire donné, sans préjuger de la date de son déclenchement, ni des dommages qu'il peut causer ; de ce fait, il n'existe pas de hiérarchisation entre les aléas induits par les différents types d'instabilité.

Afin de pouvoir évaluer la probabilité<sup>1</sup> d'apparition du phénomène, il faut déterminer les **paramètres fondamentaux** responsables de son déclenchement. C'est l'analyse des mécanismes de chaque mouvement qui permet de dégager "**les facteurs déterminants**" qui découlent pour chaque type de manifestation étudié des différents "facteurs" pris en compte : lithologie, structure, pente, morphologie, hydrogéologie, etc... Ainsi, par exemple, pour les glissements dans le flysch, les facteurs déterminants seront : alternance de marne et de grès (lithologie) pente supérieure à 30°, éventuel pendage défavorable (structure) , indice de glissement (morphologie), eau en charge (hydrologie). A noter que la structure (éventuel pendage défavorable) n'intervient que lorsque le flysch est très gréseux (lithologie).

En tenant compte de l'indication par un indice de niveau d'aléa, on aura donc, pour les phénomènes potentiels, une information alphanumérique.

ex : glissement potentiel avec une forte probabilité d'apparition G5.

### 2.2.2. Typologie des mouvements

Les phénomènes différenciés sur la carte génèrent des dommages plus ou moins importants, selon leur intensité. Afin de guider l'utilisateur, on a classé les différents mouvements de terrains en deux

---

<sup>1</sup> - La probabilité envisagée ici n'est pas prise dans son acception mathématique, mais comme la qualité d'un événement qui a beaucoup de chance de se produire. On pourra également parler de possibilité.



groupes d'après leur nature :

- mouvement à intensité moyenne à forte
- mouvement à faible intensité.

### *Mouvements à intensité moyenne à forte*

**Glissement** : phénomène affectant, en général, des roches incompetentes et qui provoque le déplacement d'une masse de terrain avec rupture au sein de la matière (arrachement en tête et latéralement). Lorsque l'ampleur du mouvement devient importante, on peut observer, à l'aval, une langue ou bourrelet de pied correspondant à l'excès de matière déplacée. La rupture se fait, soit au sein d'un même matériau (rupture subcirculaire) soit selon un contact structural.

La vitesse d'un glissement est variable mais très généralement *lente*. Ce type de phénomène peut, également, affecter des roches anisotropes constituées d'alternance de couches compétentes et incompetentes (ex : le flysch) la rupture pouvant, soit se produire indépendamment de la structure, soit être calée sur un joint de stratification. On parlera, dans ce dernier cas, de glissement banc sur banc (à ne pas confondre avec les éboulements banc sur banc). La cinématique de ces derniers types de désordres peut être plus rapide.

On différenciera également les glissements de versant lorsque le phénomène prend une ampleur exceptionnelle ( $1 \text{ km}^2$ ).

**Effondrement** : ce phénomène est provoqué par l'apparition, dans le sous-sol, de cavités provenant, soit de la dissolution chimique des matériaux (gypse, calcaire, sel gemme, etc...), soit de galeries artificielles par effondrement de la voûte devenue trop mince. La vitesse du phénomène est rapide à très rapide.

**Éboulement** : phénomène qui affecte des roches compétentes impliquant qu'une portion de roche (de volume quelconque) parvienne à se détacher de la masse rocheuse. La cinématique est *très rapide*.

On différenciera les éboulements d'après une classification volumétrique :

- éboulement en masse lorsque la masse totale sera supérieure à  $1\ 000 \text{ l}$ ,
- chute de blocs si les volumes élémentaires sont compris entre  $1$  et  $1\ 000 \text{ l}$ ,
- chute de pierres lorsque les volumes élémentaires sont inférieurs ou égaux au litre,
- éboulement banc sur banc, phénomène qui n'est qu'un cas particulier des précédents (notamment l'éboulement en masse) caractérisé par le fait que la direction du mouvement est confondue avec la ligne de plus grande pente d'une discontinuité majeure (souvent la stratification) , elle même orientée parallèlement au versant. La cinématique est très rapide. Bien que ce type d'éboulement soit de même nature que les précédents, il y a intérêt, dans un but informatif, à le distinguer lorsque cela est possible.

**Ravinement** : phénomène d'érosion régressive provoquant des entailles vives sur un versant plus ou moins abrupt. Engendré par un écoulement hydraulique artificiel, il est lié à la lithologie, la pente et l'écoulement.

**Coulée** : déplacement de matière à l'état visqueux souvent engendré par un glissement (se déplace dans ce corps du glissement). La longueur est supérieure à la largeur.



### *Mouvements à faible intensité*

**Affaissement** : ce mouvement apparaît lorsque, entre la cavité formée dans le sous-sol et la surface, existe une épaisseur suffisante pour que l'effondrement de son toit ne puisse se répercuter directement en surface et se traduit, alors, par une déformation qui correspond à un amortissement de la dynamique du mouvement sous-jacent. Son ampleur est d'autant plus importante que la couverture au-dessus de la cavité est plus meuble. Ce phénomène est *lent à très lent*.

**Fluage** : phénomène de déformation sous sollicitation constante de longue durée. C'est le mouvement *sans rupture* de la matière à vitesse *très lente*. Si les contraintes sont faibles, le fluage peut-être amorti. Par contre, si elles sont fortes, ce phénomène se prolonge par une rupture de la matière et peut évoluer en glissement (fluage non amorti). A noter que ce mouvement est souvent provoqué, dans ces roches plastiques, par une masse rocheuse indurée qui leur est superposée et, qu'en retour, il induit une dislocation de cette masse rocheuse qui peut générer des éboulements.

**Reptation** : ce sont des mouvements lents du manteau d'altération et de la terre végétale, souvent provoqués par les cycles gel-dégel. Ils intéressent de faibles épaisseurs (< 1 m) mais peuvent affecter de grandes surfaces. Ces mouvements se caractérisent souvent par des moutonnements du manteau végétal.

**Ravinement léger** : phénomène d'érosion régressive provoquant des entailles peu profondes dans le versant. Engendré par un écoulement hydraulique superficiel, il est lié à la lithologie, l'écoulement et la pente, généralement plus faible que dans les phénomènes de ravinement intense.

### **Zone de réception**

Certains mouvements tels que les glissements induisent des dommages sur la zone en mouvement mais également sur la zone de réception (appelée aussi zone d'épandage) de l'éventuelle avancée de terre. Ceci est encore plus vrai pour les éboulements et les coulées dont la distance de propagation est beaucoup plus importante. Quand l'échelle le permet on individualise la zone de réception. Celle-ci peut faire l'objet d'une graduation en fonction du niveau d'incertitude d'atteinte d'une zone donnée.

Dans le cas des éboulements la limite aval de la zone de réception est évaluée à l'aide d'un modèle de propagation des chutes de blocs (logiciel « Propag » des LPC) en faisant généralement abstraction du bâti sauf cas particuliers.

### **2.2.3. Qualification de l'aléa**

**NE** : Zone non exposée. Aléa nul ou négligeable sans contrainte particulière.(= Niveau d'aléa 1)

**I** : Zone d'aléa mal déterminé où existe une présomption d'occurrence de phénomène mais où le diagnostic ne pourra être définitivement porté qu'après une étude complète qui dépasse en général très largement le cadre parcellaire ou de bâtiments courants.

**L** : Zone exposée à un aléa limité où la construction et l'occupation du sol nécessitent la mise en place de confortations pour supprimer ou diminuer très fortement l'aléa. L'ampleur géographique du ou des phénomènes permet en général d'effectuer l'étude et la mise en place des parades sur une aire géographique réduite dont les dimensions sont proches du niveau parcellaire moyen ou de bâtiments courants. Les confortements devront tenir compte des aléas anthropiques générés par l'occupation



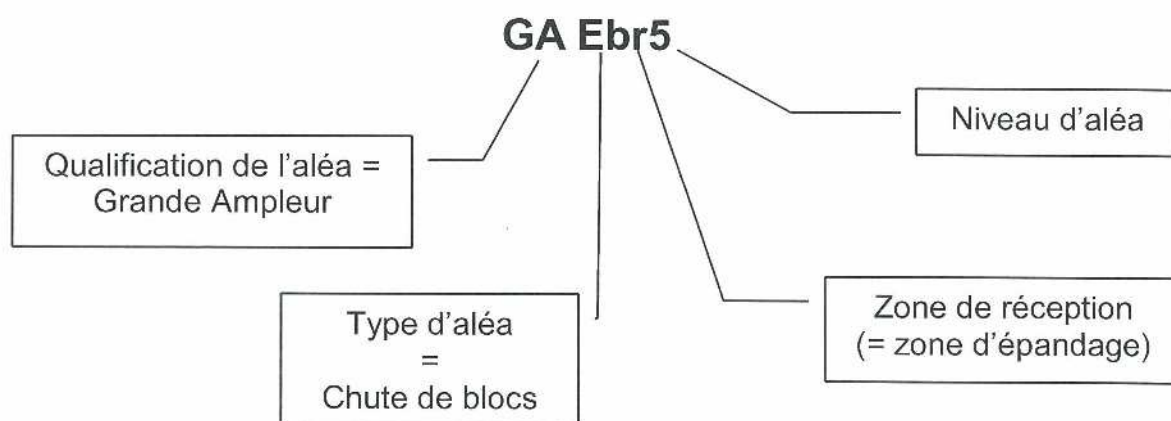
des sols.

**GA** : Zone exposée à un aléa de grande ampleur où la stabilisation ne peut être obtenue que par la mise en œuvre de confortations intéressant une aire géographique importante dépassant très largement le cadre parcellaire ou celui de bâtiments courants (ensemble d'un versant par exemple) et dont les coûts seront en conséquence élevés.

**M** : Zone exposée à un aléa majeur où aucune parade n'est techniquement possible en l'état actuel des connaissances.

### Expression cartographique

Exemple :



### 3. Résultats

Il en est résulté une carte définissant les zones d'aléas et leur qualification. Cette carte d'aléa exprime un zonage correspondant à une évaluation des glissements et des éboulements en dynamique pour tenir compte de l'incidence des séismes éventuels.

On en résume ci-dessous les principaux éléments.

#### 3.1 Mouvements de terrain observés

Les mouvements de terrain observés sur la commune sont de quatre types : éboulements en masse, de blocs et de pierres, ravinements, glissements, et effondrements ou affaissements :

- les **éboulements en masse** (éléments supérieurs à 1 m<sup>3</sup>). Phénomènes qui affectent une portion de la masse rocheuse qui parvient à se détacher. La cinématique est très rapide et l'intensité souvent très forte.

Ils concernent surtout les sites des falaises sous le village de La Roquette sur Var au quartier de la Lausière, au droit de la chapelle de la Madone et sur le versant de l'Adrech. Ponctuellement il peut concerner les falaises de poudingue comme celle de la rive gauche du vallon de l'Ubac,



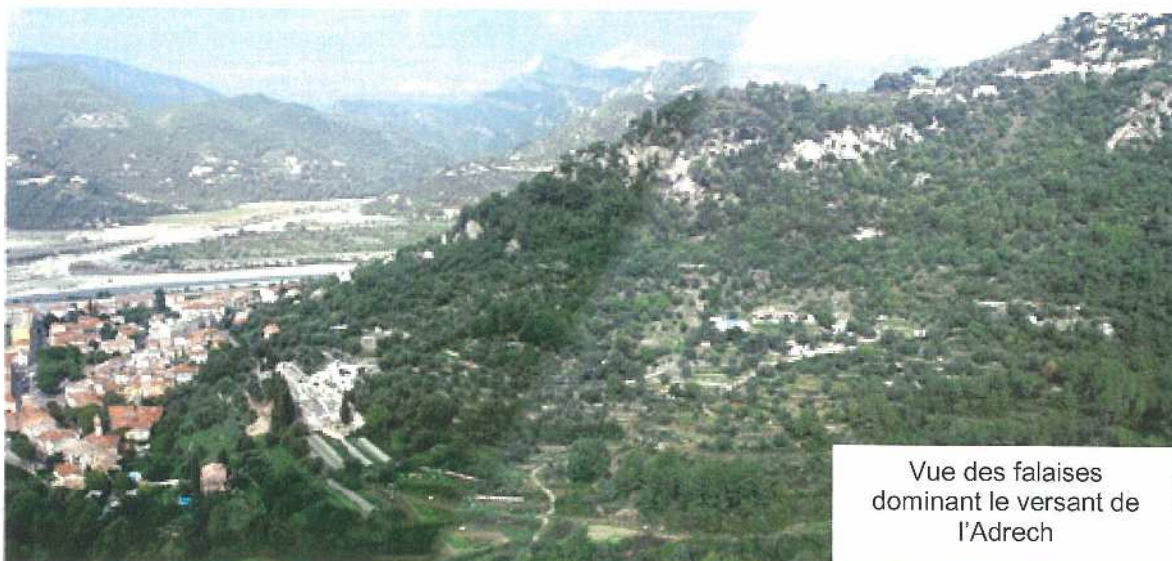
Versant de la chapelle de la Madone



Falaise de poudingue de la rive gauche du vallon de l'Ubac  
Vue d'un panneau décollé



- les **éboulements de blocs** (éléments compris entre  $1 \text{ dm}^3$  et  $1 \text{ m}^3$ ) intéressent toutes les zones précédemment décrites ; les mêmes sites que ceux cités au paragraphe précédent sont également concernés,



Vue des falaises dominant le versant de l'Adrech



Versant en amont de la Lausière

- les **chutes de pierres** règnent sur tous les secteurs de falaise de calcaires mais elles n'ont été caractérisées que dans les falaises de poudingue présentes essentiellement dans l'est et le sud de la commune,  
 - les **glissements** affectent essentiellement les versants de l'Adrech, de la Madone et de la Lausière, dans les secteurs d'argiles et marnes du Trias, et la rive gauche du vallon de l'Ubac dans les marnes du Pliocène,



Versant de l'Adrech  
 Vue de la zone de glissement potentiel dans le Trias



- les **ravinements**, phénomènes d'érosion régressive, provoquent des entailles vives sur un versant plus ou moins abrupt et les **ravinements légers** qui entraînent des entailles peu profondes. Ces deux phénomènes sont engendrés par un écoulement hydraulique artificiel ou naturel et sont liés à la lithologie, la pente et l'écoulement.

Ils sont présents en particulier dans le centre et sud de la commune,



Ancienne carrière dans les marnes pliocène  
Phénomène d'érosion



Entrée du vallon de Rocastron  
Falaise de poudingue – ravinement léger

- les **effondrements** dus à la rupture généralement brutale d'une cavité souterraine sont potentiellement présents sur tout le secteur qui s'étend de la Lausière jusqu'au versant de l'Adrech dans le Trias où ils sont liés à la présence éventuelle de gypse,

- les **affaissements** sont des phénomènes liés ici aux formations du Trias gypseux ou (et) argileux, présentes dans les secteurs cités dans le paragraphe précédent.



### Parades et confortements mis en place.

Très ponctuellement certains secteurs ont fait l'objet de confortements ou de parades. Leur incidence, n'est pas, soit suffisamment conséquente pour influencer notablement sur le niveau d'aléa général, soit leur extension géographique est trop faible pour modifier sensiblement une zone à l'échelle de la carte. C'est par exemple le cas de l'emboîtement d'un bloc dans le lotissement du Mas d'Adrech.

## 3.2 Influence des séismes

L'influence des séismes (effet dynamique) est prise en compte par une majoration, en général, des aléas éboulement et glissement conduisant à un changement possible de qualification de ces aléas.

Dans le cas d'éboulement, la majoration de l'aléa par suite de la sismicité résulte de l'effet de purge que peut produire la secousse. On observe également un allongement sensible des trajectoires des blocs libérés lors du séisme, lié à une modification de l'accélération initiale des blocs. La simultanéité des chutes et la prolongation des trajectoires changent la qualification de l'aléa qui, de limité, peut devenir de grande ampleur.

En matière de glissement en terrain meuble, la prise en compte de la sismicité se traduit par un ajout de phénomènes spécifiques, tels que des glissements sub-horizontaux le long des berges et par une majoration de l'aléa. La modification de la qualification de l'aléa intervient uniquement dans le cas d'un changement notable de la surface affectée par le phénomène.

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

- un ajout de phénomènes spécifiques, tels que les glissements subhorizontaux sur les berges,
- une aggravation de l'aléa, pour une zone de phénomène donné,
- une extension des zones d'épandage pour les éboulements rocheux.

### Glissements de terrain

On emploie une méthode qui repose en premier lieu sur la cartographie réalisée en statique puis sur l'application d'une méthode pseudo statique simplifiée qui détermine la majoration de l'aléa dû aux conditions dynamiques. Il convient cependant de noter que:

- Cette procédure ne peut être appliquée aux terrains dans lesquels des surpressions interstitielles seraient susceptibles de se produire.
- Pour le calcul pseudo statique, le coefficient sismique est pris conventionnellement égal à l'accélération de calage du spectre divisée par 2.

On admet que le zonage statique de l'aléa mouvement de terrain, reflète l'attribution d'un "**coefficient de sécurité statique**" noté  $F_s$ , fonction des propriétés mécaniques du sol (cohésion  $c$  et angle de frottement interne  $\varphi$ ), de la géométrie du versant (pente  $\alpha$ ) et des pressions interstitielles ( $u$ ).

Le degré d'aléa peut être assimilé à la valeur de  $F_s$ , plus ou moins proche de 1;  $F_s$  est estimé approximativement à partir des conditions actuelles, mais certains paramètres sont susceptibles d'évoluer (changement de la géométrie du versant par réalisation de terrassement, modification des conditions hydrauliques et hydrogéologiques, etc.)

Ainsi, on peut distinguer quatre degrés d'aléa avec des coefficients de sécurité estimés comme suit (d'après Guide Méthodologique pour la réalisation d'études de microzonage sismique – AFPS – novembre 1993):

- Niveau 1: 2.0 < Fs
- Niveau 2: 1.75 < Fs < 2.0
- Niveau 3: 1.50 < Fs < 1.75
- Niveau 4: 1.25 < Fs < 1.50
- Niveau 5: 1.00 < Fs < 1.25

La définition retenue pour le coefficient de sécurité est la définition usuelle des géotechniciens à savoir, le rapport entre les forces résistantes maximales et les forces motrices.

La prise en compte de l'action sismique se traduit par l'introduction dans le calcul pseudo-statique, d'un coefficient sismique horizontal K, représentant l'accélération au site, exprimée en g (1 g= 9,81 m/s<sup>2</sup>). Dans le cadre du présent PPR, K a été pris égal à 0.15 (zone II)

Pour des zones où le terrain et les pentes moyennes sont homogènes, on définit alors à partir de la pente moyenne ( $\alpha$ ) du versant, de l'aléa sismique (K), du niveau d'aléa hors séisme (Fs), un **"coefficient de sécurité pseudo-statique" noté Fd.**

Fd a été déterminé pour les cas de sols suivants:

- Sols purement cohérents (Marnes, etc.)
- Sols purement frottants (éboulis, etc.)

Pour une accélération parallèle à la pente et égale à K, la formule donnant les coefficients de sécurité dynamique s'écrit:

$$Fd = Fs \frac{\phi(K, \alpha)}{\phi(0, \alpha)}$$

La fonction  $\phi$  dépend du type de sol et s'écrit :

Sols purement frottants $Fd = \tan \varphi \cdot \frac{1 - K \tan \alpha}{K + \tan \alpha}$	Sols purement cohérents $Fd = \frac{c}{\gamma h} \cdot \frac{1}{(K + \sin \alpha) \cos \alpha}$
------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Une fois que Fd a été déterminé, comme pour Fs, on revient à la notion d'aléa dynamique à quatre niveaux comme suit:

- Niveau 1: 2.0 < Fd
- Niveau 2: 1.75 < Fd < 2.0
- Niveau 3: 1.50 < Fd < 1.75
- Niveau 4: 1.25 < Fd < 1.50
- Niveau 5: 1.00 < Fd < 1.25

La carte d'aléa dynamique mouvements de terrain est présentée en annexe.



# CHAPITRE III

## DISPOSITIONS DU PPR

### 1 Généralités

Conformément aux dispositions des articles L 562-1 à L 562-3 du code de l'environnement, les actions de prescriptions du PPR s'appliquent non seulement aux biens et activités, mais aussi à toute autre occupation et utilisation des sols, qu'elle soit directement exposée ou de nature à modifier ou à aggraver les risques.

Le PPR peut réglementer, à titre préventif, toute occupation ou utilisation physique du sol, qu'elle soit soumise ou non à un régime d'autorisation ou de déclaration, assurée ou non, permanente ou non.

En conséquence, le PPR. s'applique notamment :

- aux bâtiments et constructions de toute nature ;
- aux murs et clôtures ;
- au camping et au caravanning ;
- aux équipements de télécommunication et transport d'énergie ;
- aux plantations ;
- aux dépôts de matériaux ;
- aux affouillements et exhaussements du sol ;
- aux carrières ;
- aux aires de stationnement ;
- aux démolitions de toute nature ;
- aux occupations temporaires du sol ;
- aux drainages de toute nature ;
- aux méthodes culturales ;
- aux autres installations et travaux divers.

## 2 Le zonage du PPR

En application de l'articles L 562-1 du code de l'environnement, le territoire communal situé à l'intérieur du périmètre mis à l'étude a été divisé en deux zones (cf. plan de zonage)

- une zone **rouge** estimée très exposée,
- une zone **bleue** exposée à des risques non négligeables, mais acceptables moyennant une prévention.

Le zonage est fondé sur la carte de qualification des aléas.

Dans les zones exposées à un aléa de **grande ampleur** (GA), la mise en sécurité ne peut être obtenue que par la mise en oeuvre de confortations intéressant une aire géographique importante, dépassant très largement le cadre parcellaire ou celui de bâtiments courants (ensemble d'un versant d'une falaise par exemple) et dont les coûts seront en conséquence élevés.

La commune a fait réaliser une étude de mise en sécurité sur les sites classés en zone rouge, dite d'aléa de grande ampleur frappant les zones urbanisées situées au pied de Baous.

Dans l'attente de la réalisation de ces travaux destinés à réduire ou supprimer le risque (après études sur l'ensemble du secteur intéressé), les zones sont classées en **zones rouges inconstructibles**.

Au regard des travaux réalisés, le zonage pourra évoluer dans le cadre d'une procédure de modification du PPR à la condition que la pérennité des ouvrages soit garantie par un entretien régulier (obligation par l'article III.2 du règlement).

Dans les zones exposées à un aléa **limité** (L), l'ampleur géographique des phénomènes permet, en général, d'effectuer l'étude et la mise en place de parades sur une aire géographique réduite dont les dimensions sont proches du niveau d'une parcelle moyenne ou d'un bâtiment courant.

Ces zones sont classées en zones **bleues constructibles sous réserve** de réaliser des confortations pour supprimer ou réduire très fortement l'aléa .

Dans les zones **non exposées** (NE), l'aléa est nul ou négligeable sans contrainte particulière pour la construction .



### **3 Le règlement du PPR**

Les principales dispositions du règlement sont les suivantes :

#### **3.1 En zone rouge**

Quelle que soit leur nature, tous travaux, aménagements ou constructions sont interdits dans cette zone.

Toutefois, sont admis les travaux d'entretien et de gestion normaux des bâtiments à condition de ne pas aggraver les risques et de ne pas augmenter le nombre de personnes exposées, les travaux destinés à réduire les risques ou leurs conséquences et, sous réserve qu'elles ne fassent pas l'objet d'une occupation permanente, certaines constructions (bâtiments à usage agricole, annexes des habitations existantes par exemple).

#### **3.2 En zone bleue**

En zone bleue, les risques ont été classés par nature :

- éboulement en masse, de blocs ou de pierres(Em/Eb/Ep)
- glissement de terrain (G)
- ravinement (R)
- effondrement (E)
- affaissement(A)

Les symboles marqués d'un astérisque \* concernent les mouvements à forte intensité et de niveau de probabilité d'apparition élevé à très élevé. Ils correspondent à un niveau d'aléa égal ou supérieur à 3.

Pour chaque catégorie de risque ont été définies des interdictions et des prescriptions à mettre en œuvre.

#### **Les principales interdictions sont les suivantes :**

- Dans les zones exposées aux risques de glissement G\* et/ou de ravinement R\* dont le niveau d'aléa est fort : toute action dont l'ampleur est susceptible de déstabiliser le sol, le dépôt et le stockage de quelque nature qu'ils soient apportant une surcharge dangereuse, ainsi que l'épandage d'eau à la surface du sol ou en profondeur, à l'exception de l'irrigation contrôlée des cultures.
- Dans les zones exposées aux risques de glissement G et/ou de ravinement R dont le niveau d'aléa est faible : toute action dont l'ampleur est susceptible de déstabiliser le sol, le dépôt et le stockage de quelque nature qu'ils soient apportant une surcharge dangereuse,

- Dans les zones exposées au risque d'éboulement Eb et Eb\*: les constructions et installations liées aux loisirs (terrains de camping et de caravaning, parc d'attraction,...).
- Dans les zones exposées à l'aléa d'affaissement A\* e/ou d'effondrement E\* dont le niveau d'aléa est fort : l'épandage d'eau à la surface du sol ou en profondeur à l'exception de l'irrigation contrôlée des cultures, les rejets d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux de drainage hors des réseaux collectifs et la mise en place d'un assainissement autonome se rejetant dans le milieu naturel et le pompage dans les nappes.
- Dans les zones exposées à l'aléa d'affaissement A et/ou d'effondrement E dont le niveau d'aléa est faible : le pompage dans les nappes.

### **Les principales prescriptions concernent :**

- Dans les zones exposées au risque d'éboulement de blocs : le risque d'atteinte par les éboulements et les parades à mettre en oeuvre pour s'en prémunir.
- Dans les zones exposées au risque de glissement : l'adaptation des projets à la nature du terrain, la limitation des déboisements à l'emprise des travaux projetés et, en l'absence de réseau collectif de collecte, l'évacuation de tous les rejets d'eaux (eaux usées, eaux pluviales, eaux de drainage, eaux de vidange de piscine) dans un exutoire qui possède les qualités d'absorption du volume d'eau rejeté (un terrain permettant une bonne infiltration des eaux ou un fossé capable d'accepter un débit supplémentaire, sans dégradation du milieu environnant),
- Dans les zones exposées au risque de ravinement : la végétalisation des surfaces dénudées, la limitation des déboisements, la préservation des couloirs naturels des ravins et vallons, et, en l'absence de réseau collectif de collecte, l'évacuation de tous les rejets d'eaux (eaux usées, eaux pluviales, eaux de drainage, eaux de vidange de piscine) dans un exutoire qui possède les qualités d'absorption du volume d'eau rejeté (un terrain permettant une bonne infiltration des eaux ou un fossé capable d'accepter un débit supplémentaire, sans dégradation du milieu environnant),
- \* Dans les zones exposées au risque de glissement et/ou de ravinement, et en l'absence de réseaux collectifs, tout projet devra faire préalablement l'objet d'une étude hydrogéologique et géotechnique permettant de définir les caractéristiques de cet exutoire et de façon à ce que les rejets d'eaux engendrés par le projet n'aggravent pas l'aléa sur l'ensemble des parcelles exposées.
- Dans les zones exposées au risque d'affaissement A\* et d'effondrement E\* dont le niveau d'aléa est fort : tout projet de construction, y compris l'extension de bâti existant et les changements de destination de locaux de plus 100m<sup>2</sup> de SHOB, doit faire l'objet de dispositions constructives visant à garantir sa stabilité vis à vis des mouvements de terrain.  
Ainsi, une étude géotechnique devra être réalisée et porter sur la détection des vides résiduels sur l'ensemble de la parcelle ou tout au moins sur l'emprise du projet ( les moyens de reconnaissance proposés et employés sont de la responsabilité du bureau d'études et du maître d'ouvrage) et la détermination du mode de fondations adapté aux caractéristiques mécanique des terrains sollicités par le projet.



- Dans les zones exposées aux aléas d'affaissement A et d'effondrement E dont le niveau d'aléa est faible : la résistance aux tassements différentiels, la prise en compte de la présence éventuelle de cavités et, en l'absence de réseau collectif de collecte, l'évacuation de tous les rejets d'eaux (eaux usées, eaux pluviales, eaux de drainage, eaux de vidange de piscine) dans un exutoire qui possède les qualités d'absorption du volume d'eau rejeté (un terrain permettant une bonne infiltration des eaux ou un fossé capable d'accepter un débit supplémentaire, sans dégradation du milieu environnant),
- \* Dans ces zones, et en l'absence de réseaux collectifs, tout projet devra faire préalablement l'objet d'une étude hydrogéologique et géotechnique permettant de définir les caractéristiques de cet exutoire et de façon à ce que les rejets d'eaux engendrés par le projet n'aggravent pas l'aléa sur l'ensemble des parcelles exposées.

Dans le cas où un terrain est concerné par plusieurs types de risques, les prescriptions à mettre en oeuvre sont cumulatives.

A titre d'exemple, les principes des moyens techniques de protection par type de phénomène sont énoncés au titre IV du règlement.

#### **Vis-à-vis de la réglementation sismique:**

- L'ensemble du territoire communal est concerné par l'aléa sismique (sismicité niveau II);
- Le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, pris en application de l'article 41 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987, modifié par le décret n° 2000-892 du 13 septembre 2000, précise, en fonction de la nature ou de la destination du bâtiment, le classement de la construction. Ces constructions sont régies selon:
  - ⇒ l'arrêté du 29 mai 1997 qui rend désormais obligatoire, pour les constructions ou installations dites à "risque normal" (correspondant à des bâtiments, équipements ou installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat), l'application des règles parasismiques en vigueur PS 92 (norme NF P 06-013/A1) et autorise le recours aux règles simplifiées PS-MI 89, révisées en 1992 (norme NF P 06-014/A1) pour les maisons individuelles et bâtiments assimilés situés en zone Ia, Ib et II dans les limites fixées par ces dispositions;
  - ⇒ l'arrêté du 10 mai 1993 qui fixe les règles à appliquer pour les constructions ou installations dites à "risque spécial" (barrages, centrales nucléaires, certaines installations classées, etc...).