

Commune de
GERE BELESTEN

Plan de Prévention des Risques
(P.P.R.)

Rapport de présentation

DOCUMENT APPROUVE
PAR ARRÊTE PREFECTORAL

Du: 31 JAN. 2007

APPROBATION

1. PREAMBULE.....	2
1.1 RAPPEL.....	2
1.2 DELIMITATION ET CHOIX DU PERIMETRE D'ETUDE.....	2
2. PRESENTATION DE LA COMMUNE.....	3
2.1 GEOGRAPHIE.....	3
2.2 GEOLOGIE.....	3
2.3 HYDROGRAPHIE.....	3
3. LES PHENOMENES NATURELS.....	4
3.1 LES PHENOMENES NATURELS PRESENTS SUR LA COMMUNE.....	4
3.2 LES AVALANCHES.....	4
3.2.1 <i>Les événements dommageables recensés.....</i>	4
3.2.2 <i>Les secteurs avalancheux.....</i>	4
3.2.3 <i>Les travaux réalisés.....</i>	5
3.3 LES CRUES TORRENTIELLES.....	5
3.3.1 <i>Les événements dommageables recensés.....</i>	5
3.3.2 <i>Les secteurs touchés par les crues torrentielles.....</i>	5
3.3.3 <i>Les travaux réalisés.....</i>	6
3.4 LES GLISSEMENTS DE TERRAIN.....	6
3.4.1 <i>Les événements dommageables recensés.....</i>	6
3.4.2 <i>Les secteurs en glissement.....</i>	6
3.4.3 <i>Les travaux réalisés.....</i>	6
3.5 LES CHUTES DE PIERRES ET / OU DE BLOCS.....	6
3.5.1 <i>Les événements dommageables recensés.....</i>	6
3.5.2 <i>Les secteurs affectés par des chutes de blocs et/ou de pierres.....</i>	6
3.6 LES SEISMES.....	7
4. LES ALEAS.....	9
4.1 DEFINITION.....	9
4.2 ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE.....	10
4.2.1 <i>Aléa avalanche.....</i>	10
4.2.2 <i>Aléa inondation.....</i>	10
4.2.3 <i>Aléa crue torrentielle.....</i>	11
4.2.4 <i>Aléa glissement de terrain.....</i>	11
4.2.5 <i>Aléa chutes de pierre et/ou de blocs.....</i>	12
4.2.6 <i>Aléa séisme.....</i>	13
5. LES ENJEUX ET LEUR VULNERABILITE.....	14
5.1 VULNERABILITE : DEFINITION.....	14
5.2 NIVEAU DE VULNERABILITE.....	14
6. LES ZONES A RISQUES.....	15
6.1 SCHEMA DE SYNTHESE D'ANALYSE DES RISQUES.....	15
6.2 DESCRIPTION DES DIFFERENTES ZONES A RISQUES :.....	16
7. ANNEXE - DESCRIPTION DES PHENOMENES NATURELS.....	18
7.1 LES AVALANCHES.....	18
7.1.1 <i>Les avalanches en aérosol :.....</i>	18
7.1.2 <i>Les avalanches coulantes.....</i>	18
7.1.3 <i>NB. : Les avalanches de plaque.....</i>	18
7.2 LES MOUVEMENTS DE TERRAIN.....	19
7.2.1 <i>Les mouvements lents.....</i>	19
7.2.2 <i>Les mouvements rapides.....</i>	19
7.3 LES CRUES TORRENTIELLES ET INONDATIONS.....	20
7.4 LES SEISMES.....	21

1.1 RAPPEL

L'Etat et les communes ont des **responsabilités respectives** en matière de prévention des risques naturels prévisibles. **L'Etat doit afficher les risques** en déterminant leur localisation et leurs caractéristiques et en veillant à ce que les divers intervenants les prennent en compte dans leurs actions. **Les communes ont le devoir de prendre en considération l'existence des risques naturels sur leur territoire**, notamment lors de l'élaboration de documents d'urbanisme et de l'examen des demandes d'autorisation d'occupation ou d'utilisation des sols.

Le **P.P.R.** est établi 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"*, notamment ses articles 40-1 à 40-7 issus de la *loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au "renforcement de la protection de l'environnement"* (titre II) ; les dispositions relatives à l'élaboration de ce document étant fixées par le *décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995*.

En permettant la prise en compte :

- des risques naturels prévisibles dans les documents d'aménagement traitant de l'utilisation et de l'occupation des sols,
- de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en oeuvre par les collectivités publiques et par les particuliers,

La *loi du 22 juillet 1987*, support du P.P.R., permet de réglementer le développement des zones concernées par les risques (y compris dans certaines zones non exposées directement aux risques), par différentes mesures relevant de prescriptions et/ou de recommandations relatives à l'occupation et l'utilisation du sol.

En contrepartie de l'application des dispositions du P.P.R., le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles prévu par la *loi n° 82-600 du 13 juillet 1982*, modifiée par l'article 18 et suivants de la *loi n° 95-101 du 2 février 1995*, et reposant sur un principe de solidarité nationale, est conservé. Toutefois, le non-respect des règles de prévention fixées par le P.P.R. ouvre la possibilité pour les établissements d'assurance de se soustraire à leurs obligations. Les P.P.R. sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique (*Art.L 126-1 du Code de l'Urbanisme*) ; ils sont opposables à tout mode d'occupation et d'utilisation du sol. Les plans locaux d'urbanisme (P.L.U.) doivent respecter leurs dispositions et les comporter en annexe (*Art. R 126-1 du Code de l'Urbanisme*).

1.2 DELIMITATION ET CHOIX DU PERIMETRE D'ETUDE

Le périmètre d'étude du P.P.R., matérialisé sur la carte jointe à l'arrêté préfectoral de prescription du 25 juillet 2001 a été délimité de manière à englober l'enveloppe des phénomènes naturels qui touchent ou sont susceptibles de toucher la partie du territoire communal où se développent les activités.

2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

2.1 GEOGRAPHIE

Commune montagnarde du Sud-Est du département des Pyrénées-Atlantiques, Gère-Bélesten se situe sur le versant gauche de la vallée du Gave d'Ossau. C'est une ancienne vallée glaciaire reconnaissable par sa forme typique en auge (U).

Son territoire communal remonte le long du versant gauche de la vallée d'Ossau, du Gave d'Ossau (450m) au Plaa dou Soum (1390m) et au Pic de Gerbe (1901m). Au-delà de ces crêtes, le territoire de Gère-Bélesten s'étend sur une partie de la rive droite du ruisseau de Lassourde

Gère-Bélesten compte 171 habitants au dernier recensement de 1999, chiffre en hausse par rapport au précédent recensement en 1990 (154 habitants).

2.2 GEOLOGIE

La commune de Gère-Bélesten marque la limite entre les terrains mésozoïques de la zone nord-pyrénéenne au Nord et les terrains paléozoïques de la zone primaire axiale au Sud. Ces derniers sont disposés en anticlinaux et synclinaux de direction Est-Ouest.

Sur la commune, le Gave d'Ossau entaille les terrains sédimentaires paléozoïques du Carbonifère et du Dévonien. L'anticlinal de Cambeilh (1664m) est un épais complexe calcaréo-schisteux représenté par des calcaires cristallins en minces bancs, des calcaires gréseux alternant avec des calcschistes et des schistes gris-noir.

Ces formations sont souvent recouvertes en pied de versant par des alluvions et éboulis.

2.3 HYDROGRAPHIE

Le Gave d'Ossau, né dans les massifs paléozoïques de la frontière espagnole, s'écoule sur la commune de Gère-Bélesten dans une vallée alluviale, ancienne auge glaciaire orientée Sud-Nord.

Le ruisseau Marsa est un affluent rive gauche du Gave d'Ossau. La surface de son bassin versant est de 2,4 km². Il est alimenté par les eaux descendant du Cambeilh à 1664 m d'altitude et du Plaa Dou Soum à 1391m. Il traverse le village de Gère, bâti sur le cône de déjection du ruisseau.

3. LES PHENOMENES NATURELS

3.1 LES PHENOMENES NATURELS PRESENTS SUR LA COMMUNE

Les principaux phénomènes observés sur la commune sont :

- les avalanches
- les cures et inondations
- les glissements de terrain
- les chutes de blocs

Les **séismes** ne font pas l'objet d'une étude ou d'une cartographie particulière. Le canton de LARUNS est classé en zone 2, dite de "sismicité moyenne".

Après recherche historique, analyse de photographies aériennes et enquête terrain, les différents phénomènes observés ont été reportés sur fond topographique IGN au 1/10 000. L'enveloppe maximale du phénomène connu ou potentiel a ainsi été cartographiée.

La carte informative des phénomènes naturels (hors séisme) a été élaborée en tenant compte :

- **des événements connus,**
- **des phénomènes supposés, anciens ou potentiels déterminés par photo-interprétation et prospection de terrain, ou ceux mentionnés par des témoignages non recoupés ou contradictoires.**

3.2 LES AVALANCHES

3.2.1 Les événements dommageables recensés

Hors périmètre d'étude : la cabane de Gaziès a été endommagée par une avalanche pendant l'hiver 1994-1995. En avril 1997, la toiture de cette même cabane est écrasée par le poids de la neige lourde d'une hauteur de 3,50 m (350-400kg/m³).

3.2.2 Les secteurs avalancheux

Le bassin versant du ruisseau de Marsa présente en partie amont de grandes pentes herbeuses relativement raides en rive gauche. Ces fortes pentes, exposées est et sud-est, sous le Plaa Dou-Soum d'altitude 1350 m peuvent être le lieu de coulées de neige. Des coulées peuvent également partir en rive droite du ruisseau de Marsa dans les pentes nord-est que la forêt colonise en partie. Les coulées sont plus localisées, elles descendent sous le col de la Courade, des crêtes de Bouhaben et dans le talweg bien marqué du bois de Pan.

Plus rarement, des coulées de neige peuvent partir de la Pène Hourcade à 964 m d'altitude dans les grandes pentes sud-est en rive gauche du ruisseau de Marsa.

3.2.3 Les travaux réalisés

Travaux réalisés sur la cabane de Gaziès (hors étude)

3.3 LES CRUES TORRENTIELLES

3.3.1 Les événements dommageables recensés

Les archives mentionnent des dégâts le 14 juillet 1878, à la suite d'un orage. Des terres agricoles sont endommagées. En juin 1885, des terres agricoles sont vasées et « la digue du moulin est en partie emportée, le canal du moulin rempli de gravier ». Le 31 juillet 1885, à la suite d'un « ouragan », des récoltes, jardins, terres agricoles sont touchées, une grange est endommagée. En août 1886, juin 1889 et 1910, des dégâts similaires sont recensés à la suite d'inondations (récoltes endommagées,...).

Le 26 novembre 1928, après des inondations provoquant un engorgement de plusieurs terrains, le service des Ponts et Chaussées a établi un plan de travaux de protection contre le Gave d'Ossau.

Le 12 mars 1930, plusieurs dégâts sont recensés suite à une inondation du Gave et à la crue du ruisseau de Marsa (ou Laberouade).

En octobre et décembre 1930, de nombreux dégâts sont recensés sur la commune de Gère-Bélesten affectant les quartiers Moulaprat et Ladebese en rive gauche du Gave d'Ossau mais aussi, non concernés par les débordements du Gave, les VO2 dit du Pont de Bélesten, VO5 dit du Pouey, les chemins du Bouchet et de la Glissoire situés aux alentours des bourgs de Gère et de Bélesten. La crue du ruisseau Marsa provoque la destruction d'une passerelle et le dépôt de matériaux « à la Tourne ? ».

Les 26 et 27 octobre 1937, le Gave d'Ossau connaît une autre crue endommageant des terrains appartenant à Mr Camdessouens, « le canal d'amenée à l'usine est emporté sur 40m », une autre crue du Gave le 01/02/1952.

En 1956 / 1957, crue destructrice du ruisseau Marsa, avec des transports de matériaux dans les terrains du lotissement, la grange Borie éventrée et cour d'une maison inondée.

Le 28/11/1974, le Gave connaît sa plus forte crue connue à cette date, les inondations sont généralisées, la période de retour est proche de 35 ans.

Les 06/10/1992 et 01/12/1996, le Gave d'Ossau connaît des crues relativement similaires avec une période de retour proche de 8 ans.

Forte crue du Gave d'Ossau le 3 mars 2003.

3.3.2 Les secteurs touchés par les crues torrentielles

Gave d'Ossau - Secteur l'Oasis :

Une forte crue menace les 2 maisons les plus proches du Gave. (Stucky)

Gave d'Ossau - Secteur camping Monplaisir :

Lors d'une forte crue, la digue peut être dépassée, les eaux arrivent alors au village de Monplaisir. (Stucky)

Ruisseau Marsa ou Laberouade – le Bourg :

Le village de Gère-Bélesten est partiellement exposé au risque de débordements torrentiels du ruisseau Marsa. Un risque de divagation dans la plaine menace également la RD934 : « en cas de crue les débordements du Marsa sont certains. La partie canalisée aval, entre le village et la route départementale 934 risque d'être ruinée, et les inondations gagneront les terres basses en rive droite et la RD 934. » (Stucky)

Un entretien est nécessaire à l'amont de la RD934.

3.3.3 Les travaux réalisés

Contre le Gave : enrochements de berge dans le secteur de Monplaisir.

3.4 LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

3.4.1 Les événements dommageables recensés

En 1983, un important glissement de terrain s'est produit en amont de la maison familiale "Edelweiss". Le glissement a provoqué une coulée de boue qui a emporté de gros blocs.

La maison familiale a été fermée plusieurs mois (de mars à juin), le temps de faire des travaux de sécurisation par une digue en terre à l'amont des bâtiments.

3.4.2 Les secteurs en glissement

Le village de Gère est dominé par un important glissement de terrain qui affecte tout le versant.

Ce glissement débute sous les affleurements rocheux de l'Aglout. Des signes de mouvements de terrains actifs sont bien visibles à proximité des granges Salles et Lestrade. Le front du glissement se situe au niveau du torrent de Marsa ou Laberouade. Au dessus du village, la limite aval du glissement est soulignée par des bourrelets et d'importantes sorties d'eau (au niveau du chemin rural de las Houns).

3.4.3 Les travaux réalisés

Après l'événement de 1983, une digue en terre a été réalisée en amont du centre de vacances.

3.5 LES CHUTES DE PIERRES ET / OU DE BLOCS

3.5.1 Les événements dommageables recensés

3.5.2 Les secteurs affectés par des chutes de blocs et/ou de pierres

Secteur du Plaa dou-Soum :

Des blocs se désolidarisent des différents éperons calcaires et ceux du talus de la piste en position plus ou moins stable descendent dans les grandes pentes herbeuses du Plaa dou-Soum.

Secteur de la Pène Hourcade :

Secteur menaçant la route de liaison entre Gère et Bélesten et les parcelles alentours.

D'après le POS, il s'agit du canton Deu Pouey actuellement classé en zone NDc (parcelles 2, 188, 189, 190,...) ajusté jusqu'aux parcelles 178 et 179 au lieu-dit Cam Carbou où la construction est interdite en raison du risque de chutes de blocs.

Secteur La Peyrelade – Las Escouès :

D'après le POS, au sud de la commune, cantons de Las Escoues et Peyrelade exposés à un risque chutes de blocs : zone ND avec une forte proportion d'EBC + zone NDc faite sur les recommandations du service RTM.

Ajouté à cela, les zones de chutes de blocs en rive gauche du ruisseau de Gerbe ne menaçant aucun enjeu sur la commune de Gère-Bélesten.

3.6 LES SEISMES

La commune de **Gère Bélesten** et le canton de Laruns sont classés en zone de sismicité II, dite "zone à sismicité moyenne" (décret n°91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique).

Cette détermination résulte d'une analyse des séismes passés, de la connaissance des dommages causés en référence à une échelle de gradation des intensités mais également aujourd'hui à celle de la mesure instrumentale de l'énergie libérée par les secousses sismiques. Pour cela est utilisée une échelle de gradation de l'intensité et de la magnitude des séismes (cf annexe).

L'activité sismique en est connue grâce à une compilation des textes historiques, rassemblée dans l'ouvrage de J. VOGT "Les tremblements de terre en France". Le tableau ci-après, extrait de cet ouvrage, expose les événements sismiques marquants intervenus depuis le début du siècle et perçus sur la commune et/ou la région limitrophe.

Date séisme	Lieux et aires affectés dans la région et hors d'elle	Intensité (échelle MSK)	Nature des sources	Anthologie
06.05.1902	Pyrénées de Bigorre et ensemble de la région	Lées-Athas : VI Osse : VI Sarrance : VI-VII Accous : VI Oloron : VI •Chutes de cheminées à : Accous - Lées-Athas - Osse - Accous - Oloron •Dégâts à : Sarrance •Mouvements de terrain dans la vallée d'Aspe	Presse	« A Osse les cloches ont sonné, les églises de Lées et Athas ont eu leurs plafonds endommagés ... A Sarrance le monastère et la gendarmerie ... sérieusement lézardés ... » (<u>Le Patriote des Pyrénées</u> 10.05.1902)
17.01.1948	Localisation 43°10'N 0°38'W Zones concernées : -Iholdy, Sauveterre, Pau, Nay, Urdos, Licq-Athérey	Oloron Ste-Marie : VI Ance : VI •Dégâts à : Ance - Oloron Ste-Marie	Enquête B.C.S.F. publiée	Oloron Ste-Marie : « ... on a signalé la chute de la cheminée de l'abattoir ... et de pierres dans certains murs ... » (J.P. ROTHE et N. DECHEVOY, 1954, <u>Ann. I.P.G. Strasbourg</u> , t. VII Le Puy)

<p>03.08.1967 Séisme dit d'Arette</p>	<p>Localisation : 43°05'N 0°45'W</p> <p>Ensemble de la région ainsi qu'en Aquitaine, Roussillon, Pyrénées ariègeoises et Comminges, Pyrénées de Bigorre, Espagne</p>	<p>Arette : VIII Lanne : VIII Montory : VIII Aramits : VII-VIII Haux : VII-VIII Sunhar : VII Lecumberry et Ispoure : VII</p> <p>•Dégâts importants à : Arette, Lanne, Montory, Aramits, Haux, Issor, Ance, Féas, Goès, Oloron, Ste-Engrace, Etchebar, etc...</p> <p>•62 communes déclarées sinistrées</p> <p>•1 mort, une quinzaine de blessés</p> <p>•Mouvements de terrain</p>	<p>Enquête B.C.S.F.</p> <p>Publications scient.</p>	<p>« ... dans les Basses-Pyrénées, 62 communes ont été déclarées sinistrées : 2283 immeubles ont été atteints dont 340 irréparables. Dans les trois communes les plus touchées (Arette, Lanne et Montory), 40% des immeubles ont été reconnus irréparables ... un mort et une quinzaine de blessés ... » (J.P. ROTHE et M. VITART, 1969, séisme d'Arette et la sismicité des Pyrénées, 94^{ème} congrès nat. Soc. Sav., Pau)</p>
<p>12.09.1977</p>	<p>Espagne et sud de la région</p>	<p>Larrau : VI Ste-Engrace : VI Montory : V Lanne : V Tardets : V</p> <p>•Panique à : Larrau, Ste-Engrace</p> <p>•Réveil de dormeurs à : Montory, Tardets, Lanne</p>	<p>Presse Témoignage Travaux Scient.</p>	<p>« ...il semble bien d'après les répliques enregistrées que le séisme du 12.09.1977 de magnitude 4,5 ait eu lieu en Espagne... » (HAESSLER et MOANG TRONE PH. <u>Note inédite</u>, Strasbourg, 8.11.1977)</p>

En 1994, pas moins de 26 secousses sismiques de magnitude comprise entre 1,5 et 2,8 sur l'échelle de Richter ont été enregistrées dans le département des Pyrénées-Atlantiques.

4.1 DEFINITION

En matière de risques naturels, l'aléa peut se définir comme *la probabilité de manifestation d'un événement d'intensité donnée*. Dans une approche qui ne peut que rester qualitative, la notion d'aléa résulte de la conjugaison de deux valeurs: l'intensité et la fréquence du phénomène.

L'intensité du phénomène

- Elle est estimée, la plupart du temps, à partir de l'analyse des données historiques et des données de terrain (chroniques décrivant les dommages, indices laissés sur le terrain, observés directement ou sur photos aériennes, etc.) et éventuellement par une modélisation mathématique reproduisant les phénomènes étudiés;

La fréquence du phénomène

- La notion de fréquence de manifestation du phénomène, s'exprime par sa période de retour ou récurrence, et a, la plupart du temps, une incidence directe sur la "supportabilité" ou "l'admissibilité" du risque. En effet, un risque d'intensité modérée, mais qui s'exprime fréquemment, voire même de façon permanente (ex : mouvement de terrain), devient rapidement incompatible avec toute implantation humaine.

La période de retour décennale ou centennale traduit la probabilité qu'un événement d'intensité donnée ait respectivement 1 "chance" sur 10 ou 1 "chance sur 100 de se produire chaque année.

A titre d'exemple, évoquer la période de retour décennale d'un phénomène naturel tel qu'une crue torrentielle, ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal, mais simplement qu'on aura 1 "chance" sur 10 de l'observer sur une année.

Cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques (chroniques). Elle n'aura, en tout état de cause, qu'une valeur statistique sur une période suffisamment longue. En aucun cas, elle n'aura valeur d'élément de détermination rigoureuse de la date d'apparition probable d'un événement qui est du domaine de la prédiction .

On notera, par ailleurs, que la probabilité de réapparition (récurrence) ou de déclenchement actif d'un événement, pour la plupart des risques naturels qui nous intéressent, présente une corrélation étroite avec certaines données météorologiques, des effets de seuils étant, à cet égard, assez facilement décelables :

- hauteur de précipitations cumulées dans le bassin versant au cours des 10 derniers jours, puis des dernières 24 heures, grêle, ... pour les crues torrentielles,
- hauteur des précipitations pluvieuses au cours des derniers mois, neige rémanente, pour les instabilités de terrain,....

L'aléa du risque naturel est ainsi, la plupart du temps, étroitement couplé à l'aléa météorologique et ceci peut, dans une certaine mesure, permettre une analyse prévisionnelle utilisée actuellement, notamment en matière de risque mouvements de terrain et d'inondation.

En relation avec ces notions d'intensité et de fréquence, il convient d'évoquer également la notion d'extension marginale d'un phénomène.

Un phénomène bien localisé territorialement s'exprimera le plus fréquemment à l'intérieur d'une "zone enveloppe" avec une intensité pouvant varier dans de grandes limites. Cette zone sera celle de l'aléa maximum (**aléa Fort**).

Au-delà de cette zone, et par zones marginales concentriques à la première, le phénomène s'exprimera de moins en moins fréquemment et avec des intensités également décroissantes. Il pourra se faire, cependant, que dans une zone immédiatement marginale de la zone de fréquence maximale, le phénomène s'exprime exceptionnellement avec une forte intensité ; c'est, en général, ce type d'événement qui sera le plus dommageable car la mémoire humaine n'aura pas enregistré,

en ce lieu, d'événements dommageables antérieurs et des implantations seront presque toujours atteintes.

La carte des aléas (hors séisme et feux de forêts) localise et hiérarchise les secteurs exposés à un ou plusieurs phénomènes en les classant en plusieurs niveaux tenant compte de la nature du (des) phénomène(s), de sa (leur) probabilité d'occurrence et de sa (leur) intensité. L'ensemble de ces informations est cartographié au 1/10 000 sur fond IGN.

4.2 ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE

4.2.1 Aléa avalanche

L'événement de référence est le plus fort événement connu (depuis la fin du « petit âge glaciaire » soit environ 1850) ou, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une avalanche de fréquence centennale, cette dernière.

Le paramètre le plus pertinent pour caractériser l'intensité d'une avalanche est la pression qu'elle peut exercer sur un obstacle (cette pression étant fonction de la densité et de la vitesse de l'avalanche) :

- *Aléa fort* : pression de l'événement de référence au moins égale à 30 kPa ($\sim 3T/m^2$).
- *Aléa faible* : pression de l'événement de référence inférieure à 10 kPa ($\sim 1T/m^2$).
- *Aléa moyen* : pression de l'événement de référence comprise entre 10 kPa et 30 kPa.

4.2.2 Aléa inondation

L'événement de référence est la plus forte crue connue ou, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.

Les paramètres les plus pertinents pour caractériser l'intensité d'une inondation sont la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement :

- *Aléa fort* : hauteur d'eau supérieure à 1 mètre, quelle que soit la vitesse du courant **ou** vitesse du courant supérieure à 0,5 m/s quelle que soit la hauteur d'eau.
- *Aléa faible* : hauteur d'eau inférieure à 0,50 m **et** vitesse du courant inférieure à 0,2 m/s.

Aléa moyen : tout événement ayant des caractéristiques intermédiaires.

4.2.3 Aléa crue torrentielle

L'événement de référence pour la cartographie de l'aléa « crue torrentielle » est la plus forte crue connue, si sa durée de retour est au moins de 100 ans, sinon la crue centennale estimée.

Lors de crues torrentielles, les écoulements, même en dehors du lit mineur, ont souvent des vitesses élevées et peuvent charrier des matériaux. Les dommages sur les bâtiments sont alors dus :

- à une pénétration des eaux dans le bâtiment, par ses ouvertures (provoquant surtout des dégâts internes par les eaux)
- à des efforts importants sur les façades par la pression de l'eau ou par les impacts des blocs ou matériaux charriés (provoquant des enfoncements ou des destructions de façades, ...)
- à des affouillements sous les fondations (provoquant des effondrements de structures ou de murs affouillés, ...)

En général, les débordements torrentiels présentent un certain caractère aléatoire. Leurs cheminements en dehors du lit initial du torrent dépendent en particulier de la topographie du site avant la crue, de la présence d'obstacles plus ou moins résistants, de la localisation et de l'ampleur des dépôts de matériaux et de flottants, mais également des érosions éventuellement induites par l'écoulement. L'observation des crues torrentielles, en particulier sur les cônes de déjection des torrents, confirme que, parmi toutes les parcelles potentiellement menacées, toutes ne sont pas atteintes lors d'un même événement. Toutes ces parcelles potentiellement menacées ne sont donc pas exposées à la même probabilité d'atteinte.

Dans ces conditions, il semble possible, pour un événement de durée de retour donnée, de qualifier l'aléa en fréquence et en intensité, à partir des critères suivants :

- aléa fort : forte probabilité d'atteinte par la crue et forts risques de destructions de bâtiments ;
- aléa moyen : probabilité d'atteinte moyenne par la crue et risques modérés de destructions de bâtiments ;
- aléa faible : faible probabilité d'atteinte par la crue et risques d'endommagement de bâtiments, sans destruction.

4.2.4 Aléa glissement de terrain

La période de référence est de 100 ans.

L'aléa de référence (considéré comme vraisemblable au cours de la période de référence) est qualifié par son **intensité**.

Les paramètres les plus pertinents pour caractériser l'intensité d'un glissement de terrain sont :

- le potentiel de dommages ;
- l'importance et le coût des mesures nécessaires pour se prémunir du phénomène.

Intensité	Potentiel de dommages durant la période de référence	Parades	Aléa
faible	Fissuration de bâtiments usuels	Parades supportables financièrement par un propriétaire individuel	faible
moyenne	Fissuration de bâtiments usuels	Parades supportables financièrement par un groupe restreint de propriétaires (immeuble collectif, petit lotissement)	moyen
forte	Forte fissuration ou destruction de bâtiments usuels	Débordant largement le cadre parcellaire et/ou d'un coût très important et/ou techniquement difficile	fort
majeure	Destruction de bâtiments usuels	Pas de parade technique	majeur

4.2.5 Aléa chutes de pierre et/ou de blocs

L'événement de référence est la plus forte chute de blocs connue ou, dans le cas où celle-ci serait plus faible que la chute d'un bloc ayant une probabilité de pénétrer dans la zone de 10^{-6} , cette dernière.

La probabilité qu'un bloc pénètre dans la zone est fonction d'une part de la probabilité de départ de blocs depuis l'affleurement rocheux et, d'autre part de la probabilité que les blocs partis se propagent jusqu'à la zone.

Une probabilité qu'un bloc pénètre dans la zone égale à 10^{-3} signifie que, chaque année, on a 1 « chance » sur 1.000 de voir un bloc pénétrer dans la zone (et, chaque siècle, 63 « chances » sur 1.000).

Le paramètre le plus pertinent pour caractériser l'intensité d'une chute de blocs est son énergie (elle même fonction de la masse et de la vitesse du bloc).

		Energie maximale des blocs pénétrant dans la zone (E _{max})			
		E _{max} > 300 kJ	300 kJ > E _{max} > 30 kJ	30 kJ > E _{max} > 1 kJ	1 kJ > E _{max}
Probabilité qu'un bloc pénètre dans la zone (P _p)	P _p > 10 ⁻³	Aléa fort			Aléa négligé
	10 ⁻³ > P _p > 10 ⁻⁶	Aléa fort	Aléa moyen	Aléa faible	
	10 ⁻⁶ > P _p	Aléa négligé			

4.2.6 Aléa séisme

Selon le zonage sismique de la France révisé en 1985, le classement de la commune de Gère Belesten en zone à sismicité 2 signifie que :

- soit une secousse d'intensité supérieure à VIII a été observée historiquement
- soit les périodes de retour d'une secousse d'intensité supérieure ou égale à VIII sont inférieures à 250 ans
- soit les périodes de retour d'une secousse d'intensité supérieure ou égale à VII sont inférieures à 75 ans.

5. LES ENJEUX ET LEUR VULNERABILITE

5.1 VULNERABILITE : DEFINITION

Elle résulte, en un lieu donné, de la conjonction d'un niveau d'aléa pour un phénomène donné et de la présence d'une population exposée, ainsi que de la qualité des intérêts socio-économiques et publics présents.

Par risques naturels, sont estimées :

- la vulnérabilité humaine qui traduit principalement les risques de morts, de blessés, de sans-abri ;
- la vulnérabilité socio-économique qui traduit les pertes d'activité, voire de l'outil économique de production ;
- la vulnérabilité d'intérêt public qui traduit les enjeux qui sont du ressort de la puissance publique, en particulier les voies de circulation, les principaux équipements à vocation de service public, ...

5.2 NIVEAU DE VULNERABILITE

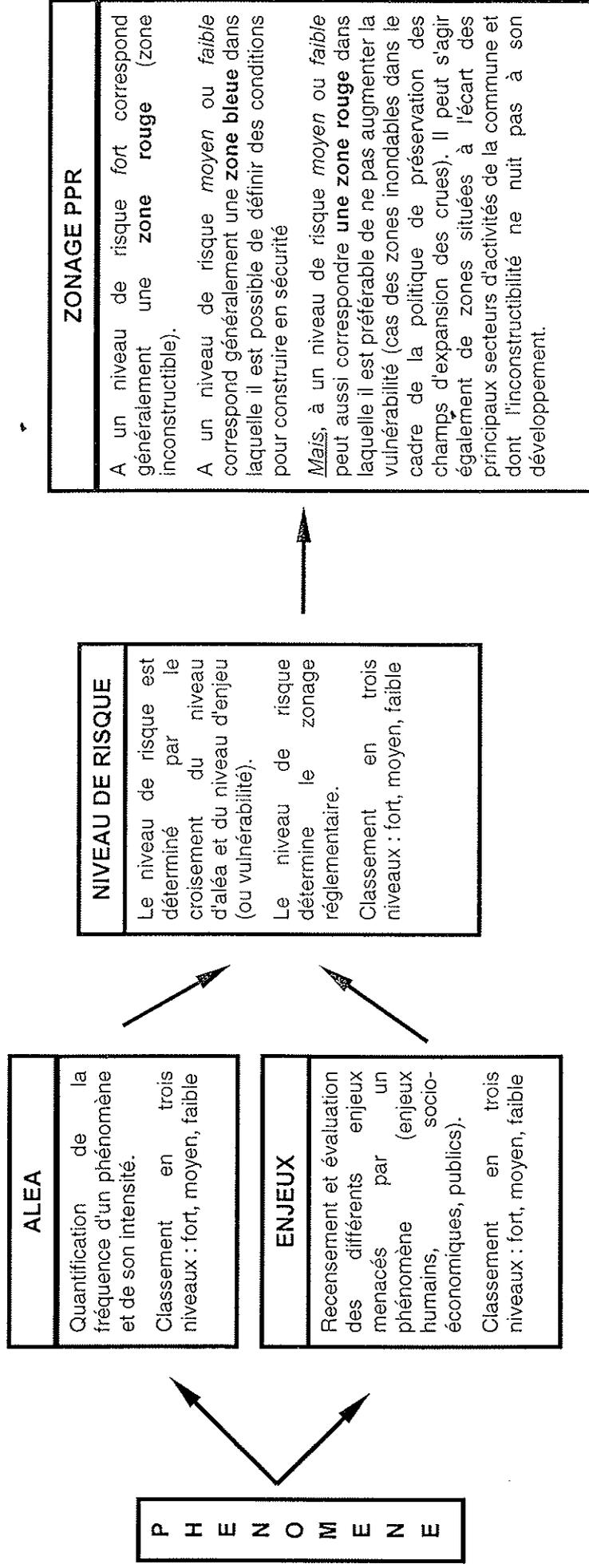
Il est estimé en tenant compte de facteurs déterminants suivants :

- pour les enjeux humains : le nombre effectif d'habitants, le type d'occupation (temporaire, permanente, saisonnière) ;
- pour les enjeux socio-économiques : le nombre d'habitations et le type d'habitat (individuel isolé ou collectif), le nombre et le type de commerces, le nombre et le type d'industries, le poids économique de l'activité ;
- pour les enjeux publics : la nature du réseau, l'importance du trafic et les dessertes, les bâtiments publics à vocation de sécurité publique.

6. LES ZONES A RISQUES

6.1 SCHEMA DE SYNTHESE D'ANALYSE DES RISQUES

Le schéma ci-dessous synthétise l'analyse qui est faite pour chaque zone considéré "à risque". A chaque phénomène est ainsi attribué un niveau d'aléa relatif à son intensité et sa fréquence. L'appréciation des enjeux résulte d'une analyse des occupations du sol actuelles ou projetées. Le niveau de risque induit par l'évaluation des enjeux menacés et le niveau d'aléa permet de déterminer les zones réglementaires du plan de zonage du P.P.R.



6.2 DESCRIPTION DES DIFFERENTES ZONES A RISQUES :

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
1X 2A 3B	Égave d'Ossau	Inondation	<p>Le cours d'eau parcourt par un lit sinueux une vallée alluviale à fond plat. Latéralement et jusqu'en pied de versant, des terrasses à modelé d'anciens chenaux de crue tressés sont observables, notamment à Montplaisir.</p> <p>En crue centennale, les dépôts de matériaux en fond de lit et les érosion de berges vont modifier la topographie du lit mineur. Malgré les protections mises en place et qui protègent contre les crues courantes, des débordements avec érosion de berge sont à attendre à Montplaisir. Ces débordements pourront être progressifs (inondation par l'aval dans le secteur de la passerelle), ou plus brutaux (depuis la limite communale avec Laruns, inondation par déversement au dessus des berges à l'extérieur d'une courbe très marquée du lit mineur du Gave).</p> <p><i>Lit mineur et premières terrasses atteintes par les débordements</i></p> <p><i>Extension possible des débordements</i></p> <p><i>Limite de débordements possibles</i></p>	Fort Moyen Faible	Moyen Fort Fort	FORT MOYEN MOYEN	ROUGE BLEU BLEU
4Y	Pène	Chutes de blocs	Petit affleurement rocheux sous la grange Soubielle pouvant libérer des blocs	Fort	Faible	FORT	ROUGE
5Y	Las Escoues, village de vacances	Glissement, de coulées boue	Zone située sous la limite est du grand glissement du versant de Gère. D'importantes sorties d'eau en pied de glissement et de versant peuvent déstabiliser localement les terrains meubles sur pentes fortes et provoquer des coulées de boue dans lesquelles de gros blocs sont emportés	Fort	Fort	FORT	ROUGE

	Gère sud	crue torrentielle	Lit de l'importante sortie d'eau en pied du glissement du versant de Gère.	Fort	faible	FORT	ROUGE
6X							
	Gère, Marsa Labérouade	Crue torrentielle	Petit appareil torrentiel Il coule en limite nord du grand glissement de versant de Gère et son lit est encombré de bois. Il peut connaître des crues avec transport de bois et matériaux <i>Lit mineur et premières zones de débordement sur pentes fortes</i> <i>Zones de débordement en rive droite, dans la plaine</i> <i>Zones de débordement secondaires, sur pentes encore fortes</i> <i>Zone de débordement secondaire, en amont de la RD</i> <i>Zone de débordement secondaire, entre la RD et l'ancienne voie ferrée</i> <i>Zone de divagations possibles en partie basse</i>	Fort Moyen Moyen Moyen Moyen Faible	Moyen faible Moyen Moyen Faible Faible	FORT MOYEN MOYEN MOYEN MOYEN FAIBLE	ROUGE ROUGE BLEU BLEU BLEU BLEU
7X							
8X							
9C							
10D							
11E							
12F							
13Y	Bélesten	Chute de blocs	Zones situées en pied de affleurements rocheux de Pène Hourcade.	Fort	Moyen	FORT	ROUGE

7. ANNEXE - Description des phénomènes naturels

7.1 LES AVALANCHES

Les avalanches (écoulement gravitaire rapide de neige) sont des phénomènes naturels qui consistent en un déplacement d'une masse importante de neige (par opposition à une coulée de neige) à des vitesses dépassant le mètre par seconde. Selon le mode d'écoulement de la masse mise en mouvement (dynamique) on distingue : *les avalanches en aérosol et les avalanches coulantes*.

7.1.1 Les avalanches en aérosol :

Écoulement très rapide sous la forme d'un nuage résultant du mélange de l'air et des particules de neige et composé de grandes bouffées turbulentes qui dévalent une pente en faisant abstraction du relief. Elles se produisent pendant ou immédiatement après de fortes chutes de neige, par temps froid. La neige est froide et sèche (température inférieure à 0° C - densité voisine de 0,1). Les vitesses peuvent atteindre 400 km/h. Les effets mécaniques de l'aérosol sur les obstacles peuvent être considérables, selon la vitesse du front, et concerner une zone d'impact de grandes dimensions.

7.1.2 Les avalanches coulantes

Elles se produisent plutôt lors d'un redoux en cours d'hiver ou pendant la période de la fonte des neiges. La neige, plus ou moins humide, se comporte comme un fluide plus visqueux (densité supérieure à 0,2 - température de la neige égale à 0°C) qui s'écoule le long du sol en suivant le relief d'un versant ou d'un couloir. Lorsque l'ensemble du manteau neigeux est mis en mouvement, l'avalanche est appelée avalanche de fond. Leur vitesse est plus lente (10 à 50 km/h) mais elles développent des poussées considérables (les vitesses étant plus faibles, les efforts sont principalement dus à la forte densité du fluide).

7.1.3 NB. : Les avalanches de plaque

Ces avalanches sont souvent décrites dans la littérature parce qu'elles sont à l'origine d'une majorité des victimes en avalanches (randonneurs ou skieurs emportés dans les zones de départ). Mais ce qualificatif ne s'applique qu'aux zones et conditions de départ de certaines avalanches. Ces avalanches de plaque se transforment ensuite en avalanches coulantes ou en aérosol (les plaques de neige initiales étant très vite brisées et transformées dans l'écoulement).

Dans la zone de départ de ces avalanches, le manteau neigeux forme des masses compactes mais fragiles et cassantes. Le vent est le principal responsable de la formation des plaques (essentiellement dans les zones d'accumulation sous les crêtes et sous le vent, ou aux ruptures de pente). La rigidité mécanique d'une plaque permet la propagation quasi-instantanée d'un choc et provoque une cassure linéaire et irrégulière pouvant s'étendre à l'ensemble du versant. Les ruptures spontanées d'accumulation sous crêtes sont à l'origine de beaucoup d'avalanches.

7.2 LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

Les mouvements de terrain sont les manifestations de déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles ou anthropiques.

Selon la vitesse de déplacement, on distingue :

les mouvements lents = déformation progressive avec ou sans rupture et généralement sans accélération brutale

les mouvements rapides = mouvement en masse ou à l'"état remanié"

7.2.1 Les mouvements lents

- **les affaissements** : dépressions topographique en forme de cuvette à grand rayon de courbure dues au fléchissement lent et progressif des terrains de couverture avec ou sans fractures ouvertes. Dans certains cas ils peuvent être le signe annonciateur d'effondrements.

- **les tassements par retrait** : déformations de la surface du sol (tassement différentiel) liées à la dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable. Si les conditions hydrogéologiques initiales se rétablissent, des phénomènes de gonflement peuvent se produire.

- **les glissements** : déplacement généralement lent sur une pente le long d'une surface de rupture identifiable, d'une masse de terrain cohérente de volume et d'épaisseur variable. Niche d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, zone de rétention d'eau, ...sont parmi les indices caractéristiques des glissements.

- **le fluage** : mouvement lent de matériaux plastiques sur faible pente résultant d'une déformation gravitaire continue d'une masse de terrain non limitée par une surface de rupture clairement identifiée.

7.2.2 Les mouvements rapides

- **les effondrements** : ils résultent de la rupture des appuis ou du toit d'une cavité souterraine préexistante et se produisent de façon plus ou moins brutale.

- **les éboulements, chutes de blocs et de pierres** : chutes de masses rocheuses qui se produisent par basculement, rupture de pied, glissement bac par banc à partir de falaises, escarpements rocheux, formations meubles à blocs (moraines), blocs provisoirement immobilisés sur une pente.

Selon le volume éboulé on distingue :

* les chutes de pierres ou de blocs - volume total inférieur à la centaine de m³

* les éboulements en masse - volume de quelques centaines à quelques centaines de milliers de m³

* les éboulements en grande masse - volume supérieur au million de m³ .

- **les coulées de boues** : mouvement rapide d'une masse de matériaux remaniés à forte teneur en eau et de consistance plus ou moins visqueuse. Elles prennent fréquemment naissance dans la partie aval d'un glissement de terrain.

7.3 LES CRUES TORRENTIELLES ET INONDATIONS

Une **crue** correspond à une augmentation rapide et temporaire du débit d'un cours d'eau. Elle est décrite à partir de trois paramètres : le débit, la hauteur et la vitesse du courant. En fonction de ces paramètres, une crue peut être contenue dans le lit ordinaire dénommé lit mineur du cours d'eau ou déborder dans son lit moyen ou majeur.

Une **inondation** désigne un recouvrement d'eau qui déborde du lit mineur ou qui afflue dans les talwegs ou dépressions. Selon le temps de concentration des eaux affectée à ces crues, on distingue les inondations lentes ou rapides.

Les **crues torrentielles** désignent des phénomènes de crue de torrents ou de rivières torrentielles s'accompagnant de transports solides dont l'influence est généralement prépondérante sur les conditions d'écoulement. Le **charriage hyperconcentré** et les **laves torrentielles** sont les deux principaux phénomènes de transport solide rencontrés dans les zones de montagne à fort relief. On a coutume de les différencier entre autres par :

- leur comportement en écoulement : en charriage, l'eau et les matériaux transportés se déplacent à des vitesses différentes alors qu'une lave torrentielle revêt l'aspect d'un fluide relativement homogène ;
- leur concentration en matériaux : une lave torrentielle peut être constituées de 50 à 85 % de matériaux, alors qu'en charriage, il est assez rare que ce taux dépasse 20 % ;
- la forme de leurs dépôts : en charriage, les matériaux sont triés, notamment en fonction de leur diamètre et de la pente, contrairement aux laves qui montrent des dépôts sans ségrégation constitués indifféremment de très gros blocs et de matériaux fins.

Pour qu'une lave se déclenche dans un torrent, il faut qu'un certain nombre de conditions soient réunies en même temps, ce qui explique leur relative rareté. Ainsi, beaucoup de torrents ont tendance à avoir un fonctionnement mixte, leurs écoulements alternant de manière plus ou moins régulière dans le temps, aussi dans l'espace, entre des phases de charriage et des phases de lave torrentielle.

Les principaux facteurs impliqués dans la formation d'une lave torrentielle sont, de manière non exhaustive :

- la superficie de l'impluvium, qui dépasse rarement une dizaine de km² sur les torrents à laves ;
- la pente du torrent et des versants, qui doit être suffisamment vigoureuse pour déclencher et propager le phénomène ;
- la couverture végétale, dont l'absence favorise les processus érosifs induits par les ruissellements de surface ;
- la géologie, certaines formations étant réputées les plus aptes à produire des laves que d'autres, comme : les formations rocheuses peu cohérentes (marnes, schistes), les formations meubles (moraines, fluvioglaciales, éboulis produits d'altération, terrains en mouvement ...) et les roches salines (gypses) ;
- la présence de zones instables de grande ampleur dans le bassin versant, capables de fournir de manière immédiate d'importantes quantités de matériaux en cas de crue ;
- la pluviométrie, l'occurrence de précipitations intenses, précédées ou non d'averses plus modestes favorisant le déclenchement de ces phénomènes.

7.4 LES SEISMES

Description simplifiée de l'échelle d'intensité EMS98 (European Macroseismic Scale) utilisée par le Bureau Central Sismologique Français (BCSF).

Degré	Secousse	Observations : effet sur les personnes, sur les objets et dommages aux constructeurs
I	Imperceptible	La secousse n'est pas perçue par les personnes, même dans l'environnement le plus favorable. Pas d'effets pas de dommages
II	A peine ressentie	Les vibrations ne sont ressenties que par quelques individus au repos (<1%) dans leur habitation, plus particulièrement dans les étages supérieurs des bâtiments; Pas d'effets, pas de dégâts.
III	Faible	L'intensité de la secousse n'est ressentie que par quelques personnes à l'intérieur des constructions. Léger balancement des objets suspendus. Pas de dommages.
IV	Ressentie par beaucoup	Le séisme est ressenti à l'intérieur des constructions par la plupart et par quelques personnes à l'extérieur. certains dormeurs sont réveillés. Le niveau des vibrations n'est pas effrayant et reste modéré. Les fenêtres, les portes et les assiettes tremblent. Les objets suspendus se balancent. Les meubles légers tremblent visiblement dans certains cas. Quelques craquements du bois. Pas de dommages.
V	Forte	Le séisme est ressenti à l'intérieur des constructions par la plupart et par quelques personnes à l'extérieur. Certaines personnes sont effrayées et sortent en courant. De nombreux dormeurs s'éveillent. Les observateurs ressentent une forte vibration ou roulement de tout l'édifice, de la pièce ou des meubles. Les objets suspendus sont animés d'un large balancement. Les assiettes et les verres s'entrechoquent. Les objets en position instable tombent. Les portes et fenêtres battent avec violence ou claquent. Dans certains cas les vitres se cassent. Les liquides oscillent et peuvent déborder des réservoirs pleins. Peu de dommages non structurels aux bâtiments en maçonnerie.
VI	Légers dommages	Le séisme est ressenti par la plupart des personnes à l'intérieur et par beaucoup à l'extérieur. Certaines personnes perdent leur équilibre. De nombreuses personnes sont effrayées et se précipitent vers l'extérieur. Les objets de petite taille tombent et les meubles peuvent se déplacer. Quelques exemples de bris d'assiettes et de verres. Les animaux domestiques peuvent être effrayés. Légers dommages non structurels sur la plupart des constructions ordinaires : fissurations fines des plâtres ; chutes de petits débris de plâtre.

Degré	Secousse	Observations : effet sur les personnes, sur les objets et dommages aux constructeurs
VII	Dommmages significatifs	La plupart des personnes sont effrayées et se précipitent dehors. Beaucoup ont du mal à tenir debout, en particulier dans les étages supérieurs. Le mobilier est renversé et les objets suspendus tombent en grand nombre. L'eau gicle hors des réservoirs, des bidons, des piscines. Beaucoup de bâtiments ordinaires sont modérément endommagés : petites fissures dans les murs, chutes de plâtres, de parties de cheminées. Les bâtiments les plus vieux peuvent montrer de larges fissures dans les murs et les murs de remplissage peuvent être détruits.
VIII	Dommmages importants	Beaucoup de personnes ont du mal à rester debout même au dehors. Dans certains cas, le mobilier se renverse. Des objets tels que les télévisions, les ordinateurs, etc. peuvent tomber sur le sol. Les stèles funéraires peuvent être déplacées, déformées ou retournées. Des ondulations peuvent être observées sur les sols très mous. De nombreuses constructions subissent des dommages : chutes de cheminées, lézardes larges et profondes dans les murs. Quelques bâtiments ordinaires bien construits montrent des destructions sérieuses dans les murs, cependant que des structures plus anciennes et légères peuvent s'effondrer.
IX	Destructive	Panique générale, les personnes peuvent être précipitées avec force sur le sol. Les monuments et les statues se déplacent ou tournent sur eux-mêmes. Des ondulations sont observées sur les sols mous. Beaucoup de bâtiments légers s'effondrent en partie, quelques-uns entièrement. Même les bâtiments ordinaires bien construits montrent de très lourds dommages : destructions sévères dans les murs ou destruction structurelle partielle.
X	Très destructive	Beaucoup de bâtiments ordinaires bien construits s'effondrent.
XI	Dévastatrice	La plupart des bâtiments ordinaires bien construits s'effondrent, même certains parmi ceux de bonne conception parasismique.
XII	Complètement dévastatrice	Pratiquement toutes les structures au-dessus et au-dessous du sol sont gravement endommagées ou détruites. Les effets ont atteint le maximum de ce qui est imaginable.