

Commune de
ASTE BEON

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

Rapport de présentation

*Document approuvé
par arrêté préfectoral*

- 4 AVR. 2007



APPROBATION

- SOMMAIRE -

1. PREAMBULE	3
1.1 RAPPEL	3
1.2 DELIMITATION ET CHOIX DU PERIMETRE D'ÉTUDE.....	3
2. PRESENTATION DE LA COMMUNE	4
2.1 GEOGRAPHIE	4
2.2 GEOLOGIE	4
2.2.1 Organisation des structures géologiques	4
2.2.2 Répartition et extension des formations superficielles.....	5
2.3 HYDROGRAPHIE	5
2.3.1 Le Gave d'Ossau	5
2.3.2 Le Lamay.....	5
2.3.3 Le ruisseau de Bernet.....	5
2.3.4 Autres cours d'eau	6
2.4 DONNÉES HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES.....	6
2.4.1 Analyse des précipitations.....	6
2.4.2 Analyse des débits	7
3.	8
3. LES PHENOMENES NATURELS	8
3.1 LES PHÉNOMÈNES NATURELS PRÉSENTS SUR LA COMMUNE.....	8
3.2 LES AVALANCHES.....	8
3.3 LES CRUES TORRENTIELLES.....	9
3.3.1 Événements recensés	9
3.3.2 Travaux réalisés	12
3.4 LES MOUVEMENTS DE TERRAIN	12
3.4.1 Les glissements de terrains.....	12
3.4.2 Les ravinements.....	12
3.4.3 Les effondrements.....	13
3.5 LES CHUTES DE PIERRES ET / OU DE BLOCS.....	13
3.5.1 Sites et événements recensés	13
3.5.2 Travaux réalisés	13
3.6 LES SEISMES	14
4. LES ALEAS	16
4.1 DÉFINITION.....	16
4.2 ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE	17
4.2.1 Aléa avalanche.....	17
4.2.2 Aléa inondation.....	17

4.2.3	<i>Aléa crue torrentielle</i>	18
4.2.4	<i>Aléa glissement de terrain</i>	18
4.2.5	<i>Aléa chutes de pierre et/ou de blocs</i>	19
4.2.6	<i>Aléa séisme</i>	20
5.	LES ENJEUX ET LEUR VULNERABILITE	21
5.1	VULNÉRABILITÉ : DÉFINITION.....	21
5.2	NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ.....	21
6.	LES ZONES A RISQUES	22
6.1	SCHEMA DE SYNTHESE D'ANALYSE DES RISQUES.....	22
6.2	DESCRIPTION DES DIFFERENTES ZONES A RISQUES :	23
7.	ANNEXE - DESCRIPTION DES PHÉNOMÈNES NATURELS	29
7.1	LES AVALANCHES.....	29
7.1.1	<i>Les avalanches en aérosol</i> :	29
7.1.2	<i>Les avalanches coulantes</i>	29
7.1.3	<i>NB. : Les avalanches de plaque</i>	29
7.2	LES MOUVEMENTS DE TERRAIN	30
7.2.1	<i>Les mouvements lents</i>	30
7.2.2	<i>Les mouvements rapides</i>	30
7.3	LES CRUES TORRENTIELLES ET INONDATIONS.....	31
7.4	LES SÉISMES	32

1. PREAMBULE

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 22 août 2003, 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 de la vallée d'Ossau au sortir aval du bassin intramontagnard de Laruns, Aste-Béon étend son territoire d'une superficie de 1 905 ha :

- sur le fond plat de la vallée alluviale du Gave d'Ossau (en rive droite entre les villages d'Aste au sud et de Béon au nord ainsi qu'en rive gauche au Sausset et sur la plaine de Bielle) ;
- sur les reliefs montagneux bordant de part et d'autre le ruisseau du Lamay (du bas de versant de Hourmet et de l'Art ainsi que du massif de la Pène de Béon voisinant les estives du Port d'Aste et celles du Port de Béon).

Le territoire communal présente ainsi un fort contraste altitudinal entre la plaine, accueillant les villages d'Aste (alt. 498 m) et de Béon (alt. 448 m), et l'espace d'altitude des estives, culminant aux arêtes de Coos (alt. 1820 m). Il confine avec les communes de Laruns et de Gère-Belesten à l'ouest, de Castet au nord et à l'est, de Louvie-Soubiron au sud.

Son habitat se répartit en :

- implantations permanentes sur les sites des villages d'Aste et de Béon qui conservent des sièges d'élevages ovin ;
- implantations saisonnières pastorales aux granges du Port d'Aste et de Béon, accessibles par pistes.

Parcourue par la D 240 reliée à l'artère de la vallée d'Ossau la D 934, la commune dispose de structure d'accueils touristiques avec :

- le centre muséographique et d'observation des rapaces de la Falaise aux vautours à Béon,
- un village de vacances et un camping en bordure du ruisseau du Lamay à Aste-Béon.

La population d'Aste-Béon est forte de 233 habitants au recensement de mars 1999. Sa croissance constatée aux recensements antérieurs de 1975 (196 habitants) et 1982 (211 habitants) a donc repris après un repli significatif en 1990 (159 habitants).

2.2 GEOLOGIE

2.2.1 Organisation des structures géologiques

Le bassin versant du ruisseau du Lamay marque la limite entre deux domaines des Pyrénées.

Au sud, la Haute Chaîne Primaire avec sa couverture paléozoïque de terrains sédimentaires plissés, dévoniens et houillers, à base de schistes et de calcschistes ponctuellement calcaires à déversement nord.

Au nord, la Zone Nord Pyrénéenne largement développée dans le massif de la Pène de Béon qui voit les calcaires de l'Aptien Supérieur de la Crête de Guttères être engagés dans un pli synclinal couché dit de Jaut. Cette structure à cœur de schistes noirs et de calcaires albiens chevauche les schistes noires du Port de Béon par un contact souligné d'écaillés calcaires au droit du village de Béon.

La zone de contact de ces deux domaines est jalonnée par des ophites, roches éruptives, autrefois exploitées en carrière au village d'Aste et par des cargneules, roches vacuolaires ocre présentes dans le cours supérieur du Lamay.

2.2.2 Répartition et extension des formations superficielles

En versant, la base des falaises de la Pène de Béon sont revêtus d'éboulis calcaires. Parcours de couloirs collecteurs d'éléments chutés depuis les falaises supérieures et ressauts de mi-versant au droit du village de Béon. Ils sont le plus souvent cimentés en surface en contrebas des ressauts dominant au nord-est le village d'Aste. Des altérites de schistes sont également développées au droit des formations schisteuses et calcschisteuses ; elles sont tranchées en talus vertical par la D.934 à Estaillo.

L'origine glaciaire du modelé en auge à versant raide de la vallée d'Ossau est encore soulignée par la présence de blocs erratiques et la conservation, au Port d'Aste, d'une moraine portant les granges et d'une dépression arrière herbeuse probable ancien étang. Au glacier d'Ossau, on doit aussi l'emprunt du vallon de Lourziou par une de ses diffluences.

La plaine alluviale du Gave d'Ossau s'organise en terrasses emboîtées plus ou moins marquées par des talus proches ou à distance du lit actuel du cours d'eau. Elle est le siège d'une nappe phréatique d'accompagnement du cours d'eau localement émergente en sources (Moulaprat) ou alimentée par des émergences d'eau abondantes issues du massif calcaire fortement karstifiés de la Pène de Béon. Le ruisseau du Lamay y a édifié un cône de déjection emboîté, occupé dans sa partie ancienne et inactive par le village d'Aste et recreusé à sa marge sud par le cours actuel.

2.3 HYDROGRAPHIE

Le Gave d'Ossau traverse du Sud au Nord le territoire communal par un cours sinueux bordé de terrasses alluviales submersibles à Moulaprat et Béon ainsi que dans la Plaine de Bielle. Sur ce tronçon, son principal affluent est le ruisseau de Lamay qui emprunte pour le rejoindre un lit perché sur la génératrice principale d'un cône de déjection.

2.3.1 Le Gave d'Ossau

Son bassin versant montagnard atteint 324 km² de superficie à la passerelle de Moulaprat. Au sortir de son bassin d'alimentation adossé aux crêtes frontalières avec l'Espagne et dominé par le Pic du Midi d'Ossau (altitude 2 884 m), le Gave d'Ossau conserve un caractère de rivière torrentielle malgré sa traversée du bassin intramontagnard de Laruns où il a reçu son principal affluent le Valentin.

Son régime hydraulique est de type nival caractérisé par des hautes eaux de printemps accompagnant la fusion des neiges et renforcées par des pluies soutenues (printemps 2004). Les précipitations intenses à caractère orageux d'été et d'automne sont génératrices de crues mémorables comme celle du 26 novembre 1928.

2.3.2 Le Lamay

Son bassin versant de 7 km² de superficie, fermé à l'est par un hémicycle de crêtes, possède une forme allongée d'orientation ouest l'ouvrant largement aux précipitations océaniques. Son bassin d'alimentation dénudé et raviné au droit de l'Arrec de Luzé culmine au Fournat (altitude 1 844 m). Il présente à l'Est des Granges de Boala d'Aste, sur sa rive gauche, une berge instable. La longueur de son talweg principal atteint 5,1 km pour un dénivelé de 1585 m à l'extrémité de son cône de déjection. Ce dernier, équipé d'une plage de dépôt proche de son apex, est franchi par deux ouvrages d'art : le pont de la D 240 de 7,62 m² de section et le pont du centre de vacances de 12,60 m² de gabarit.

2.3.3 Le ruisseau de Bernet

Issu du Port d'Aste, ce cours d'eau au thalweg encaissé dans des calcschistes entaille profondément à Esteilo des altérites de schistes en amont de la D240 jusqu'à sa jonction avec le Gave d'Ossau.

2.3.4 Autres cours d'eau

Au nord du village de Béon, se font jour des exurgences alimentées par des eaux circulant dans les calcaires aptiens karstifiés à partir d'infiltrations depuis des dolines du Port de Béon et de la Pène de Béon, de pertes du vallon de Lourziou et du massif de Jaut. Elles se joignent au Gave d'Ossau par le bief de moulins hydrauliques ruinés échelonnés le long de la D 240 vers Castet.

2.4 DONNEES HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES

2.4.1 Analyse des précipitations

Le tableau ci après présente synthétiquement les données de précipitations, reçues pour des périodes d'observations longues par les postes météorologiques d'Oloron-Sainte-Marie, Buzy et Laruns-Le-Hourat représentatifs de la vallée d'Ossau à l'aval de Laruns :

Station météorologique	Oloron-Ste-Marie	Buzy	Laruns-Le-Hourat
Altitude	250 m	303 m	523 m
Période d'observations	1964-1995	1951-1995	1939-1995
Précipitations moyennes annuelles	1301 mm	1507 mm	1686 mm
Pluies annuelles de période de retour 10 ans	1542 mm	1783 mm	2077 mm
Pluies annuelles extrêmes mesurées de période de retour (T)	1617 mm en 1965 (21 ans)	1917 mm en 1959 (34 ans)	2429 mm en 1981 (135 ans)
Pluies maximales mesurées sur 1 jour	64,9 mm, le 8/08/92	91 mm, le 24/09/59	125,5 mm, le 23/09/93 (177,6 mm, orage en soirée fév 90)
Pluies maximales mesurées sur 2 jours	113,7 mm, 12 et 13 mai 1980	115,9 mm, 21 et 22 juil. 52	336 mm 1 et 2 fév. 1952

(sources : étude diagnostic du Gave d'Ossau et de ses affluents, Stucky, juil. 1997)

2.4.2 Analyse des débits

Le tableau ci après rassemble l'évaluation des débits de pointe maximaux liquides (hors transports solides et flottants ligneux) :

- du Gave d'Ossau à partir des données enregistrées à la station limnimétrique d'Oloron-Sainte-Croix,
- du ruisseau du Lamay par prédétermination à partir des méthodes empiriques classiques (méthodes fondées sur la transformation de la pluie en débit: Rationnelle et SCS: méthodes synthétiques: Crupedix et Socose...).

	Gave d'Ossau	Rau du Lamay
Surface du bassin versant S. b.v. en km ²	au camping de Moulaprat 324	7,1
Débit de pointe maximal de période de retour 10 ans Qp10 en m3/s	160	15
Débit de pointe de période de retour 100 ans Qp100 en m3/s	345	31

(sources : étude diagnostic du Gave d'Ossau et de ses affluents, Stucky, juil. 1997)

Pour le Gave d'Ossau, le temps de réaction du bassin versant est de l'ordre de 1 jour pour des pluies conséquentes tombées sur le bassin.

Pour le Lamay, le temps de réaction est très bref et peut connaître sa crue de référence avec un seul orage intense.

3. LES PHENOMENES NATURELS

3.1 LES PHENOMENES NATURELS PRESENTS SUR LA COMMUNE

Les principaux phénomènes observés sur la commune sont :

- les avalanches
- les crues 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 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

Ce phénomène est répandu dans le bassin d'alimentation du ruisseau de Lamay en particulier à Las Costes en amont des Granges d'Ourdou à partir du revers méridional de la crête de Guttères ainsi que dans les pentes de Sers.

Plus exceptionnel a été le déclenchement en janvier 1991 au Port d'Aste, d'une avalanche à partir de vires herbeuses en paroi du pilier sud du versant nord du Tousseau (alt. 1693 m). La purge de ces replats d'accumulation a entraîné la mise en mouvement d'un manteau neigeux sans cohésion constitué par la chute d'une neige froide. L'écoulement s'est propagé le long du versant gazonné du Sarrat. Au replat des granges du Port d'Aste, une grange transformée (cote 1066 m) a été détruite et les murs d'une grange ruinée ont été arasés au contact du sol. Les arbres bordant le chemin d'accès à ces granges ont été seulement ébranchés.

3.3 LES CRUES TORRENTIELLES

3.3.1 Événements recensés

Le tableau ci-après rassemble les données événementielles obtenues à partir de l'analyse :

- des informations issues de la consultation des archives Départementales des Pyrénées-Atlantiques (A.D.P.A.),
- des données des administrations pour la période contemporaine,
- des données du Service RTM.

DATE	COURS D'EAU	PHENOMENE	DESCRIPTIF
1527 (mai-juin)	Gave d'Ossau Cansech	Crue torrentielle	Suite à la fonte des neiges, le Gave d'Ossau sort de son lit et ravage les terres de Laruns, Aste-Béon et Bielle. Le Cansech grossi par les eaux de la montagne se répand dans la plaine de Castet.
1645	Gave d'Ossau	Crue torrentielle	Tempêtes continuelles et inondations dont les conséquences paraissaient irréparables. Espalungue, Aste-Béon, Bielle, Castet et Arudy devinrent des lieux de désolation (surtout Bielle et Laruns).
1667/11/12	Gave d'Ossau L'Arriussé	Crue torrentielle	Inondation désastreuse pour la plupart des localités surtout Aste-Béon, Castet, Bielle, Arudy et Laruns. Grossi par les torrents de la Gypte, de Larry et de Sieste, l'Arriussé renverse le pont de Bartèque, brise les barrières et se précipite à travers les rues de Laruns. Eglise envahie par les eaux. Ponts des Eaux-Chaudes, Béost, Louvie-Juzon et Arudy endommagés ou renversés. Le second plateau de la vallée présente l'aspect d'un lac immense.
1762/06/16-20		Crue torrentielle	Depuis la gorge du Hourat jusqu'à Germe (?), terres riveraines du Gave ravagées. En face de Gêteu (plaine d'Aste-Béon) et plaines de Bielle et de Castet vaste étendue de sable et amoncellement de pierres. Presque tous les ponts de la Fontaine de Galhigo jusqu'à Germe sont tombés ou gravement endommagés (les Ponts de Cragé, des Eaux-Chaudes, d'Arriou-Moullia, d'Augabère, de Magnebaig, de la Sourde de Chérie, de Louvie-Juzon, d'Arudy, de Camps, de Baylou, de Miégebaig, d'Arriucaou, de Béost, de Béon, d'Isalle.
1767 /1768		Crue torrentielle	Débordement d'eau – Communauté de Laruns réduite à un état déplorable par un débordement d'eau qui ruina la plupart des maisons qui furent emportées ou renversées et les autres ensevelies sous une montagne de graviers et de sables sans qu'il soit possible aux propriétaires de sauver le moindre de leur meuble. Cet accident a ruiné la communauté.
1800/oct-nov (26 Brumaire an 9)	Gave d'Ossau Valentin L'Arriussé Le Vialer	Crue torrentielle	Pluie très abondante et continuelle. Grossies par le Valentin, les eaux qui sortent des rochers de Hourat rompent les digues d'Espalungue, se jettent dans la plaine. L'Arriussé qui a grossi « d'une manière effrayante » franchit son lit et se jette avec « fureur » dans le village. Tout était entraîné par l'impétuosité du torrent L'Arriussé. Place publique et plaine remplies de boues, rochers, madriers, grands arbres déracinés. Eglise paroissiale envahit par eaux déversées par le Vialer.
1875	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Reconstruction du pont de Lous-Gonas sur le Gave du Soussoueu.

1877/05/25 au 06/7	Vallée d'Ossau Gave d'Ossau	Crue torrentielle	Maxima observé pour les hauteurs d'eau : 2,10 m le 31 à 12 h.
1879/01/07	Vallée d'Ossau Gave d'Ossau	Crue torrentielle	Maxima observé pour les hauteurs d'eau : 2,10 m le 7 à 9 h.
1879/06	Vallée d'Ossau Gave d'Ossau	Crue torrentielle	Maxima observé pour les hauteurs d'eau : 2 m le 16 à midi.
1882/11	Vallée d'Ossau Gave d'Ossau	Crue torrentielle	Hauteur d'eau : 2,50 m le 19 janvier à minuit.
1883/06/05	Gave d'Ossau Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Hauteur d'eau : 2,70 m le 5 juin à 19 h.
1883/06/14	Vallée d'Ossau Ruisseau L'Arriussé	Crue torrentielle	La fonte des neiges et la pluie du 4 et 5 juin courant on produit une crue considérable du ruisseau L'Arriussé à Laruns – Les eaux se sont jetées avec une telle violence sur la rive gauche qu'elles ont emporté la berge sur une longueur de 7 à 8 m et menacé de couper la RN.134 bis.
1885/06/11	Vallée d'Ossau Gave d'Ossau	Crue torrentielle	Dans cet ouvrage, les plus hautes eaux observées jusqu'en 1897, sont de 2,70 le 11 juin 1885. Il est précisé que la submersion commence à 2 m.
1889	Vallée d'Ossau Gave d'Ossau	Crue torrentielle	Divers éboulements de murs de soutènement en amont et en aval de l'établissement thermal des Eaux-Chaudes. Le plus important s'est produit le long du gave d'Ossau à la borne 2,900 km au confluent avec le ruisseau d'Arriucou.
1889/06/12	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Charriage important, non seulement l'ancien lit s'est comblé, mais il s'est fait, en outre, et en amont du pont, un amas considérable de matériaux de toutes natures (sables, galets et gros blocs).
1895/05/26	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	163 mm de précipitation
1906/12	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Pluies très abondantes – Nombreux dégâts
1911/10/21	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Suite à la fonte des neiges et à un grand orage, ouverture de brèches – Endommagement de la chaussée qui a été entièrement emportée.
1922/11/04	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Débites extrêmes enregistrés.
1925/07/18 et 19	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Très fortes pluies – Dégâts importants.

1928/11/26	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Suite fonte des neiges, ruisseau transformé en torrent d'une soixantaine de m. de largeur. Laruns menacé si courant change de direction. Travaux de protection réalisés à la hâte pour empêcher le changement du cours d'eau. Dégâts considérables.
Non précisée	Gave d'Ossau	Crue torrentielle	Vieux pont de Béon partiellement détruit (une pile emportée)
1931/11/28	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	A priori sur chemins vicinaux – Dégâts.
1937/02/11	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Persistance des pluies principalement dans la partie haute de la ville.
1937/10/26 au 28	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Voie devenue impraticable. Ouvrage d'art à reconstruire – Route emportée sur 50 m – Chemin complètement emporté.
1937/10/27	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Différents ponts emportés dans les montagnes.
1938/5/04	Ruisseau du Lamay	Crue torrentielle	Mission photographique aérienne des Armées. Laisses de débordement du cours d'eau sur son cône avec épandages de matériaux de part et d'autre de son lit
1940/02/15 et 16	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Beaucoup de dégâts – Rupture du chemin Las Moulis.
1954/12/12 au 14	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Inondation du 12 au 14/12/1954
1956/05/27	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle Mouvement de terrain	Eboulement de terre et de roches, 1 000 m ³ . 1 couloir, non périodique, partie déjà déboisée pour l'assiette de la déviation de la route de Bious-Artigues, crue du Gave du Bious, événement périodique. Conduite forcée rompue sur 15 m Pont de Bious-Oumettes emportée en entier, route de Bious-Artigues endommagée.
1974/11/28	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Inondations généralisées. Débit instantané mesuré à Oloron-Sainte-Croix Q _p =364 m ³ /s avec une pluie de 53 mm le 28/11/1974 sur le bassin. Période de retour attribuée proche de 35 ans. Destruction partielle de l'ancien pont de Béon (1 pile emportée).
1992/10/06	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Secteur de la station d'épuration et du pont de Béost. Inondation à Louvie-Juzon, Gère-Bélesten, Izeste. Période de retour attribuée proche de 8 ans
1996/12/01	Vallée d'Ossau	Crue torrentielle	Proche de la crue de 1992, fortes érosion de berges à Aste-Béon et Gère-Bélesten

3.3.2 Travaux réalisés

3.3.2.1 Sur le Gave d'Ossau

Une digue de protection a été construite en rive droite du Gave d'Ossau, au droit du village de Béon. Cette digue située à l'extérieur d'un virage de Gave est protégée par une couche d'enrochements libres.

3.3.2.2 Sur le Lamay

Une plage de dépôt a été construite en amont de la RD 240. Cet ouvrage permet de laisser passer les eaux mais retient, par une grille, les matériaux et les bois que peut charrier le Lamay en crue. La capacité de cette plage de dépôt est adaptée aux crues courantes (mais pas aux crues exceptionnelles) du Lamay.

3.4 LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

3.4.1 Les glissements de terrains

Les matériaux meubles de bas de versant, placages morainiques argileux ou altérites de calcshistes y sont sensibles en présence d'eau ou par suite de fort talutage amenant à des réajustements d'équilibre.

Localisés au nord du village de Béon, ils sont potentiels à Esteilo ou en rive gauche du Lamay en amont des Granges du Boala d'Aste.

Une attention particulière doit être portée sur le vaste glissement ancien du versant de Hountet et de l'Art. Issu de la crête de Cépets, il conserve à son front (en bordure de la D 240 le long du Gave d'Ossau) ainsi que sur ses marges latérales, une sensibilité et une activité potentielle. Des déformations actives se maintiennent en amont des ruines de Case de Baigt.

3.4.2 Les ravinements

Ils se manifestent dans les pentes raides marneuses à calcshisteuses du Port de Béon et du Port d'Aste, ainsi qu'à l'est des Granges d'Ourdou sous la forme d'arrachements linéaires dans les matériaux déstructurés de surface à la faveur de ruissellements d'eau. Ils résultent d'un phénomène hydraulique dû à l'élévation du niveau d'eau infiltrée dans la couverture de sol meuble à partir du sol induré ou compact sous jacent.

Il est possible de distinguer un ravinement :

- concentré générateur de rigoles et de ravines (cas des pentes marneuses du Port de Béon et du port d'Aste),
- généralisé lorsque les ravines se multiplient et se ramifient au point de couvrir la totalité d'un coteau ou d'un versant (cas de Las Costes dans le bassin versant du ruisseau de Lamay).

Les vitesses d'écoulement sont fonction de la pente, de la teneur en eau, de la nature des matériaux et de la géométrie de la zone d'écoulement (écoulement canalisé ou zone d'étalement). Dans les zones où se produit le ravinement, les biens et équipements pourront être sous-cavés (ce qui peut entraîner leur ruine complète), et/ou engravés par des matériaux en provenance de l'amont. En contrebas, dans les zones de transit ou de dépôt des matériaux, le phénomène peut prendre la forme de coulées boueuses.

Les écobuages pratiqués sur ces surfaces en déclivité prédisposent à leur apparition par la disparition de la couverture végétale fixatrice.

3.4.3 Les effondrements

Les secteurs à dolines en terrain calcaire fortement évolué du Port de Béon et également les rebords de terrasses consolidées à éboulis cimentés et altérites du bord de Gave d'Ossau à Esteilo en sont le siège. Le rebord et son talus aval du cône ancien du Lamay à Aste est également concerné par le démantèlement de niveaux cimentés d'épandages anciens.

3.5 LES CHUTES DE PIERRES ET / OU DE BLOCS

3.5.1 Sites et événements recensés

Les ressauts et falaises calcaires (dont celle supérieure de la Pène de Béon), puissantes de plus de 30 m, sont à l'origine d'éboulement à répétition sous la forme de chutes de blocs isolés ou en amas ou d'éboulement en grande masse. Ils alimentent, directement ou par des couloirs, des éboulis de pentes formant pierriers, inclinés de 33° à 38° et de 350 à 500 m de dénivelé.

Deux événements (en décembre 1998 et août 1999), mobilisant respectivement plus de 100 m³ et environ 200 m³, ont pris naissance dans des pointements rocheux de mi versant. Le site d'un moulin hydraulique ruiné et son bief d'alimentation ainsi que la D 240 et le jardin d'une habitation ont été atteints au nord du village de Béon. Ce site avait déjà connu l'arrivée de blocs à une date indéterminée

A la sortie sud du village de Béon, un bloc calcaire de forme parallélépipédique de plus de 10 m³ voisine le Gave. En amont des blocs isolés de moindre volume, arrêtés dans les prairies d'Esteilo en amont de la piste joignant la piste du Port de Béon au Port d'Aste, atteste d'une ou de chute (s) depuis la falaise supérieure de La Pène de Béon au sud-est de la Grange Loustalet.

Des chutes de blocs de forme plaque de calcshistes concernent les pentes et la piste du Port d'Aste sur son tracé en lacets en rive droite du ruisseau de Bernet.

A Aste, le secteur de Larayero produit, depuis un ressaut haut d'une dizaine de mètres, des chutes alimentant un talus d'éboulis. Le 11 août 2001, une arrivée d'un bloc de 50 t a atteint un jardin bordant à l'amont la D 240 et le 29 décembre 2003, les abords nord du village jusqu'à la carrière ont été atteints avec des dépôts sur la D 240 et l'arrivée d'un bloc dans une prairie en contrebas de cette voie.

Les ressauts méridionaux du Coigt des Arrates produisent des arrivées de blocs en crachées au niveau de Las Costes que les ruissellements d'orages peuvent remobiliser jusqu'aux prairies des Granges d'Ourdou.

3.5.2 Travaux réalisés

3.5.2.1 A l'entrée nord du village de Aste

Construction d'un petit merlon pare blocs (digue en terre avec parement amont raide) au droit de la chute de bloc de 2003.

3.5.2.2 Au pied de la Pène de Béon

Construction d'un merlon pare blocs au droit des chutes de blocs de 1998 et 1999.

3.6 LES SEISMES

L'activité sismique 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)
03.08.1967 Séisme dit d'Arette	Localisation : 43°05'N 0°45'W Ensemble de la région ainsi qu'en Aquitaine, Roussillon, Pyrénées ariégeoises et Comminges, Pyrénées de Bigorre, Espagne	Arette : VIII Lanne : VIII Montory : VIII Aramits : VII-VIII Haux : VII-VIII Sunhar : VII Lecumberry et Ispoure : VII •Dégâts importants à : Arette, Lanne, Montory, Aramits, Haux, Issor, Ance, Féas, Goès, Oloron, Ste-Engrace, Etchebar, etc... •62 communes déclarées sinistrées •1 mort, une quinzaine de blessés •Mouvements de terrain	Enquête B.C.S.F. Publications scient.	« ... 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)

12.09.1977	Espagne et sud de la région	Larrau : VI Ste-Engrace : VI Montory : V Lanne : V Tardets : V •Panique à : Larrau, Ste-Engrace •Réveil de dormeurs à : Montory, Tardets, Lanne	Presse Témoignag e Travaux Scient.	« ...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)
------------	-----------------------------	---	---	---

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 Aste Béon 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

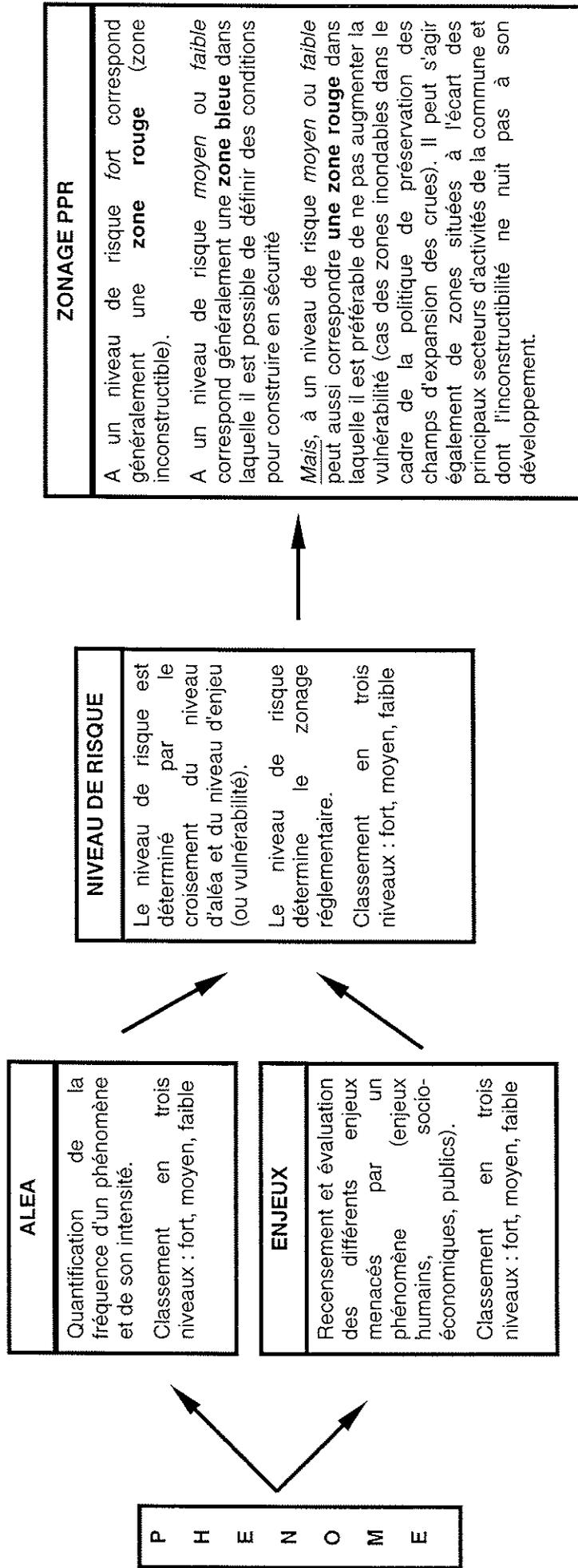
Il est estimé en tenant compte de facteurs déterminants suivants :

- 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.
			<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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à Moulaprat, en amont d'Aste - à Béon, à l'aval du village (Mouia). <p>■ En crue courante, sont inondables l'étroite terrasse en contrebas de la D.240 à Estello ainsi que le terrain de sport sous Aste à hauteur de la passerelle de Montplaisir.</p> <p>■ En crue centennale, des débordements avec érosion de berge sont à attendre à Moulaprat face au camping, sous le village d'Aste, en amont du Pont de Béon depuis l'extrémité de la digue protégeant le bas du village de Béon avec interception de la D.934 depuis le musée de la Falaise aux Vautours et inondation des champs de Miédougé.</p> <p>■ En crue exceptionnelle, une extension des submersions jusqu'au ruisseau de Daban-Geteu est possible alors que les terrasses de Depat-Aste sont atteintes. A Béon, le bas du village, en arrière de la digue, serait inondé (destruction en mai 1885 de la digue).</p> <p><i>Lit mineur du Gave et premières terrasses inondables</i></p> <p><i>Lit majeur du Gave, en dehors des zones bâties</i></p> <p><i>Premières zones de débordement dans le village de Béon</i></p> <p><i>Zones de débordement secondaires</i></p> <p><i>Zones pouvant être atteintes en crues exceptionnelles</i></p>				
1X				Fort	faible	FORT	ROUGE
1X				faible	faible	faible	ROUGE
2A				Fort	Fort	FORT	BLEU
3B				Moyen	moyen	MOYEN	BLEU
4C				faible	Fort	faible	BLEU

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
	Moulaprat Aste village	Crue torrentielle	<p>Le ruisseau du Lamay possède un bassin versant de 7 km² de superficie et d'orientation Est-Ouest. Son bassin d'alimentation présente des surfaces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ravinées (bassin de l'Arrec de Luzé) - sujettes à éboulement (versant méridional du Coigt des Arrates) - parcourues par des avalanches plutôt de neige dense, abrasives des sols (versant méridional du Coigt des Arrate et de l'Arrec de Luze, - en glissement berge rive gauche du pied de versant du Bois de Peyraudbe où sont des moraines glaciaires. <p>Au niveau d'Aste, son activité passée a édifié un vaste cône de déjection, site du village d'Aste. Aujourd'hui ses écoulements empruntent, par un lit encaissé, sa génératrice sud au débouché de laquelle Le Lamay a formé un nouveau cône surbaissé. Cet nouveau cône est occupé par un village de vacances.</p> <p>Son activité historique est mal connue, hormis par un cliché d'une mission photographique aérienne des Armées du 5 avril 1938, montrant un épandage torrentiel couvrant la totalité du cône.</p> <p>Le risque d'embâcle par flottant est non négligeable au niveau des ouvrages de franchissement (pont D.240 et pont du village vacances), malgré la mise en place d'un ouvrage de sédimentation en tête de cône. L'emprunt en rive gauche de la D240 par les écoulements débordants amèneraient les eaux aux abords du camping.</p> <p><i>Lit mineur</i></p> <p><i>Zone de débordement principale sur la partie non urbanisée du cône</i></p>	Fort	faible	FORT	ROUGE
5X				Fort	faible	FORT	ROUGE
5X				Fort	faible	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE				ZONAGE P.P.R.
			Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE		
6D			Fort	Fort	FORT	BLEU	
7E			Moyen	Moyen	MOYEN	BLEU	
8H			Moyen	Moyen	MOYEN	BLEU	
9F	Aste	Chutes de pierres et/ou blocs effondrement	Moyen	faible	MOYEN	BLEU	
9F	Béon	Glissement de terrain	Moyen	faible	MOYEN	BLEUE	
10G	Aste	Chutes de pierres et/ou blocs	Moyen	faible	MOYEN	BLEU	
10G	Béon	Chutes de pierres et/ou blocs	Moyen	faible	MOYEN	BLEU	
11I	Daban-Geteu Moulaprat	Inondation engorgement de sols	Faible	faible	FAIBLE	BLEU	

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
	L'Art Hournet	Glissement de terrain	<p>Vaste mouvement de terrain ancien de 106 km² de superficie et de 1 000 m de dénivelé, amorcé sous la ligne de crête courant de la culmination de Labacafisse (altitude 1473 m) à celle de Cépets (altitude 1372 m). En aval des Granges de Le Lis (altitude 684 m) s'amorce un lobe frontal s'étendant du Gave d'Ossau au Sud jusqu'à la terrasse de Daban-Geteu. Les marges latérales de ce glissement font l'objet d'abondantes circulations d'eau qui émergent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans le talus amont enroché de la D.934 Nord-Ouest de la limite de commune avec Louvie-Soubiron, - au niveau de la terrasse de Daban-Geteu engorgeant les terrains. 	Fort	faible	FORT	ROUGE
12X	Debat Aste Estello	Effondrement Glissement de terrain	Talus d'altérites, adossé à l'amont à un substratum de calcschistes et schistes, tranché verticalement à mi-pente par la D 240 et en pied par le Gave.	Fort	faible	FORT	ROUGE
12X	Berges du ruisseau du Lamay	Glissement de terrain	Rebords sur le talweg du ruisseau du Lamay des replats accueillant les Granges du Dès, d'Ourdou et du Boala, présentant une instabilité des moraines et des altérites.	Fort	faible	FORT	ROUGE
12X	Boala	Glissement de terrain	Retombée occidentale du versant de Chiperne, à schistes et calcschistes houillers en pendage nord, revêtue d'une moraine à blocs glissée.	Fort	faible	FORT	ROUGE
12X	Montagne de Béon	ravinement	Combe marneuse raide s'ouvrant sous le Port de Béon. La production d'altérites est favorisée en partie haute par la proximité en surface de marnes et leur entraînement vers l'aval est assuré par le ruissellement des eaux de surface.	Fort	faible	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
13X	Moullia Le village de Béon Plaine de Bielle	inondation	Bordure de la plaine alluviale du Gave d'Ossau recevant les apports d'émergences d'eau karstiques apparus en Pied de versant et parcourue par des écoulements d'eau de subsurface appartenant à la nappe d'accompagnement du Gave ou cheminant par un ancien bief traversant le village de Béon.	Fort	faible	FORT	ROUGE
14X	Ruisseau de Bermet	Crue torrentielle	Cours d'eau à écoulement temporaire collecteur des écoulements d'eau du vallon du Port d'Aste. Le tronçon en amont et en aval de la D240 est fortement encaissé dans des altérites compactes mais affouillables.	Fort	faible	FORT	ROUGE
15Y	L'Art	Chutes de pierres et/ou blocs	Ressaut de calcschistes à pendage nord découpé par une fracturation méridienne majeure et la présence d'un réseau de failles conjuguées isolant par une maille des éléments rocheux de taille décimétrique.	Fort	faible	FORT	ROUGE
15Y 10G	Larayero Aste (nord)	Chutes de pierres et/ou blocs	Falaise de calcaires aptiens en bancs subverticaux dominant la D.240 et l'habitat nord d'Aste par un talus d'ébouils cimenté en surface et incliné de 80 %. Des chutes avec zones de départ diffuses sur un linéaire de ressauts long de plus de 100 m sont connues. Les plus récentes ont atteint : - en août 2001, un jardin à la sortie nord du village, - le 29 décembre 2003, la D.240 sur 100 m de linéaire et une prairie en contrebas avec arrêt à hauteur d'une habitation. Des départs de volume pendu en paroi de 3 à 8 m3 sont potentiels <i>Ebouils</i> <i>Zones d'extension maximale en pied de pente</i>	Fort Moyen	faible Moyen	FORT MOYEN	ROUGE BLEU

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
15Y	Estoueilh, Ourdou	Chutes de pierres et/ou blocs, ravinement	Pentes gazonnées, à ressauts et pointements rocheux, modelées en goulottes collectrices d'éléments chutés et soumis à entraînements des sols meubles de type altérites en pied de versant	Fort	faible	FORT	ROUGE
15Y	Esteillo	Chutes de pierres et/ou blocs	Versant dominé par la Pène de Béon et soumis à des éboulements issus des niveaux calcaires massifs de la falaise supérieure de la Pène de Béon. Événement rare capable de produire des chutes de rochers pouvant atteindre le Gave	Fort	faible	FORT	ROUGE
15Y	Serre Montagne de Béon	Chutes de pierres et/ou blocs	Versant dominant à l'est le village de Béon par des pentes d'éboulis issus de ressauts rocheux de mi-versant et par des couloirs ouverts sous la falaise sommitale de calcaire massif . Sujet à chutes de blocs pouvant mobiliser des volumes de plusieurs centaines de m3, des arrivées ont été observées jusqu'à la D 240 et en contrebas en bordure de plaine alluviale. Site de la Falaise des Vautours. L'aspect ruiforme des ressauts calcaires est le résultat d'une intense fracturation. Le développement des éboulis en versant signale une alimentation régulière par des chutes et éboulements	Fort	faible	FORT	ROUGE
15Y	Las Costes	Avalanche Chute de pierres et/ou blocs	Panneau de versant d'orientation sud, dominé par la crête rocheuse de Coigt des Arrates, modelé en facettes rocheuses déversantes favorables aux accumulations de neige sous vent dominant de nord-ouest. Chenalises à l'aval par des couloirs pierreux, les écoulements de neige parviennent aux prairies des Granges d'Ourdou et exceptionnellement jusqu'au Lamay pour le couloir Est.	Fort	faible	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, fluvio-glaciaires, 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 senti 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 senti 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 senti 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 bonnes conception parasismique.
XII	Complètement dévastatrice	Pratiquement toutes les structures au-dessus et au-dessous du soi sont gravement endommagées ou détruites. Les effets ont atteint le maximum de ce qui est imaginable.