

Commune de  
**LOUVIE-SOUBIRON**  
PLAN DE PREVENTION DES  
RISQUES NATURELS PREVISIBLES  
(P.P.R)



**Rapport de Présentation**

DOCUMENT APPROUVE  
PAR ARRETE PREFECTORAL

Du: 14 MARS 2003

Approbation

<b>1. PREAMBULE</b>	<b>3</b>
1.1. RAPPEL	3
1.2. DELIMITATION ET CHOIX DU PERIMETRE D'ÉTUDE	3
<b>2. PRESENTATION DE LA COMMUNE</b>	<b>4</b>
2.1. GEOGRAPHIE	4
2.2. GEOLOGIE	4
2.3. HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE	5
2.4. MÉTÉOROLOGIE	6
<b>3. LES PHENOMENES NATURELS</b>	<b>7</b>
3.1. LES PHÉNOMÈNES NATURELS PRÉSENTS SUR LA COMMUNE	7
3.2. LES AVALANCHES	7
3.2.1. LES ÉVÉNEMENTS DOMMAGEABLES RECENSÉS	7
3.2.2. LES SECTEURS AVALANCHEUX	9
3.3. LES CRUES TORRENTIELLES	9
3.3.1. SURVENANCE ET DÉROULEMENT	9
3.3.2. LES SECTEURS TOUCHÉS PAR LES CRUES TORRENTIELLES	9
3.3.3. LES ÉVÉNEMENTS DOMMAGEABLES RECENSÉS	10
3.3.4. LES DÉBITS DES COURS D'EAU	11
3.4. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN	13
3.4.1. LES GLISSEMENTS	13
3.4.2. LES CHUTES DE PIERRES ET/OU DE BLOCS	14
3.4.3. LE RAVINEMENT	16
3.4.4. LES TRAVAUX RÉALISÉS	17
3.5. LES SEISMES	18
<b>4. LES ALEAS</b>	<b>22</b>
4.1. DÉFINITION	22
4.2. ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE	23
4.2.1. ALÉA AVALANCHE	23
4.2.2. ALÉA CRUE TORRENTIELLE	24
4.2.3. ALÉA GLISSEMENT DE TERRAIN	24
4.2.4. ALÉA CHUTES DE PIERRE ET/OU DE BLOCS	25
4.2.5. ALÉA SÉISME	25
<b>5. LES ZONES A RISQUES</b>	<b>26</b>
5.1. SCHEMA DE SYNTHESE D'ANALYSE DES RISQUES	26
5.2. DESCRIPTION DES DIFFERENTES ZONES A RISQUES	27
<b>6. ANNEXE</b>	<b>46</b>
6.1. DESCRIPTION DES PHENOMENES NATURELS	46
6.1.1. LES AVALANCHES	46
6.1.2. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN	47
6.1.3. LES CRUES TORRENTIELLES ET INONDATIONS	48
6.1.4. LES SÉISMES	48

# 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 (*R 126-11*) ; ils sont opposables à tout mode d'occupation et d'utilisation du sol. Les plans d'occupation des sols (P.O.S.) doivent respecter leurs dispositions et les comporter en annexe (*R 123-24*).

## 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

La commune de Louvie-Soubiron se situe dans la vallée d'Ossau, au Sud du département des Pyrénées Atlantiques.

Le territoire communal, essentiellement montagneux, s'étend en rive droite du Gave d'Ossau et débouche à son extrémité Est sur la vallée de l'Ouzom. Depuis les Pics de Gabizos jusqu'à Arbéost, la commune est limitrophe avec le département des Hautes-Pyrénées.

Le village de Louvie-Soubiron est implanté sur le versant droit de la vallée du Gave d'Ossau, vallée en auge caractéristique des anciennes vallées glaciaires.

L'ensemble de la population est de 124 habitants au dernier recensement de 1999 (127 en 1990).

### 2.2. GEOLOGIE

Le territoire de la commune de Louvie-Soubiron se situe pour l'essentiel dans la Haute Chaîne Primaire représentée par sa couverture de terrains sédimentaires paléozoïques du Carbonifère et Dévonien.

**La vallée d'Ossau** est orientée perpendiculairement à la chaîne nord des Pyrénées et traverse des formations variées soumises à une tectonique complexe.

Dans le secteur de la commune de Louvie-Soubiron, le Gave d'Ossau traverse des terrains paléozoïques, essentiellement des schistes, avec des superpositions de massifs calcaires du Crétacé supérieur. Toutefois, les alluvions et les éboulis masquent ce substratum qui n'est visible que sur le flanc des hauteurs qui surplombent la D 240.

**La vallée de l'Ouzom** est orientée Nord-Sud et traverse tous les terrains situés sur le flanc nord de la chaîne des Pyrénées.

Au nord des Etchartes (« les écarts »), où les terrains appartiennent à la zone nord pyrénéenne, les marnes de l'Aptien forment le cœur du synclinal de Jaout alors que les formations inférieures du pli - des calcaires et des dolomies du Jurassique - viennent buter sur le Paléozoïque de la Haute chaîne au niveau de la route du col de Spandelle.

Cet accident nord pyrénéen, subvertical en surface, a mis en évidence, dans le secteur de Ferrières, différentes formations de la série primaire ainsi que des terrains triasiques. Les formations rencontrées sont essentiellement des pélites et des grès Dévonien au contact d'un important massif d'ophite. Les terrains triasiques, associés à cette formation filonienne sont des marnes bariolées, des conglomérats, des calcaires jaunes et des cargneules.

L'ancienne mine de Baburet à Ferrières a été exploitée pendant cinq siècle pour son minerai de fer appelé plus précisément l'hématite (titrant 75 % de fer). L'exploitation se faisait par tranche montante, c'est à dire qu'une galerie vidée de son minerai était aussitôt

remplie avec des stériles. A la fermeture de la mine, en 1962, aucune investigation n'a été réalisée afin de statuer sur l'état de stabilité de ces galeries. La mine, aujourd'hui abandonnée, pourrait être le siège d'effondrements.

## 2.3. HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE

### Vallée d'Ossau :

Le **Gave d'Ossau** s'inscrit dans le bassin montagneux d'alimentation de l'Adour et est l'un des principal affluent du Gave d'Oloron qui lui même grossit les eaux du Gave de Pau.

Cette rivière torrentielle, née dans les massifs paléozoïques de la frontière espagnole, draine un bassin versant de 488 km<sup>2</sup> de superficie à la station d'Oloron Sainte croix située un peu en aval de Louvie- Soubiron. Le point culminant de son bassin versant est le Pic de Palas (2974 m) et son exutoire est à la côte 233 m à Oloron.

Sa haute vallée torrentielle s'étend de la frontière espagnole jusqu'à Laruns et est caractérisée par un réseau hydrographique très ramifié comprenant des aménagements hydroélectriques. De Laruns à Arudy, le Gave d'Ossau s'écoule dans une vallée alluviale qui est une ancienne auge glaciaire orientée Sud-Nord. Enfin, en basse vallée, les écoulements se font dans des gorges rocheuses restées à l'état sauvage.

Le **Canceigt**, affluent rive droite du Gave d'Ossau, marque la limite communale avec Béost. Il prend sa source sous le Soum de Grum (1870m) et draine un bassin versant de 20,5 km<sup>2</sup> orienté ouest-est. Il est alimenté par de nombreux petits affluents sur les deux rives. Sur Louvie-Soubiron, son lit est encaissé.

Une série d'autres petits affluents du Gave d'Ossau s'écoule sur cette partie occidentale du territoire de la commune de Louvie-Soubiron. Il s'agit du ruisseau de **Laquèbe Nisto**, du ravin de **Laliero**, du ravin de **Labach**, du ruisseau de **Lazerque**, du ravin de **Casenave**, du ravin de **l'Arriou**, du ruisseau de **Liou** et du ravin de **Labélie**.

### Vallée de l'Ouzom :

Dans la partie orientale de la commune de Louvie-Soubiron s'écoule le torrent de **l'Ouzom** qui marque la limite départementale entre les Pyrénées-Atlantiques et les Hautes-Pyrénées.

Cette rivière torrentielle possède un bassin versant de 164 km<sup>2</sup> et prend sa source au pied du Pic de Garbizon (2639 m). Elle s'écoule avec une orientation générale Nord-Sud sur une longueur de 29 km.

Dans le cirque de Litor confluent de nombreux petits ruisseaux issus des crêtes de la Latte de Bazen (2472 m), de Louesque (2554 m) et du grand Gabizos (2627 m) pour rejoindre le cours principal de l'Ouzom. Les parois calcaires et schisteuses de ces reliefs sont fortement altérées et alimentent en matériaux les petits bassins versants alentours.

Au Cap de l'Ouzom, le cirque de Litor s'élargie vers l'Est jusqu'au massif d'Artigoucoup et laisse sur sa partie occidentale un versant à forte pente, entaillé par des vallons secondaires qui se forment depuis les crêtes de Grum et de Laudège.

De là, le torrent de l'Ouzom empreinte un lit étroit et encaissé où descendent les premiers affluents. Il infléchit son tracé ensuite vers l'est au niveau du Bois de Teillède puis reprend, par une large courbe, sa direction initiale vers le Nord.

Sur le territoire de la commune de Louvie-Soubiron, le torrent de l'Ouzom est alimenté par une série de petits affluents qui sont du sud au nord : le ravin de **Laffargue**, le **Catinat**, le ravin de **Garssie**, le ruisseau de **Habarou**, le ruisseau **Lascurettes**, le ravin de la **Coume**, le ravin de **Manchou**, le ravin de **Hourède**, le ravin de **Malacau**, le ravin de **Mogarot** et le ruisseau de **Aygue-Blangue**.

## 2.4. METEOROLOGIE

Le climat du bassin du Gave d'Ossau est caractérisé par deux particularités géographiques :

- la proximité de l'océan atlantique,
- la barrière est-ouest formée par la chaîne pyrénéenne.

Les vents dominants d'ouest et de nord-ouest se chargent d'humidité au contact de l'océan atlantique, en particulier de l'automne jusqu'à la fin du printemps. Ces courants atmosphériques sont rapidement interceptés par la barrière pyrénéenne qui s'élève au dessus des plaines du piémont. Les masses d'air océaniques chargées d'humidité subissent alors de fortes ascendances et provoquent des pluies continues et durables, pouvant être intenses localement.

Les pluies sont fréquentes et abondantes de mi-avril à fin juin, alors que la fin de l'automne et l'hiver bénéficient de l'effet de foehn avec des températures agréables entraînant la fonte des neiges rapide en février.

Les précipitations moyennes annuelles varient de 1300 mm à Oloron et de 1686 mm à Laruns.

Les températures atteignent rarement des excès. La moyenne annuelle à Pau (183 m) est de 13,8°C, 14,2°C à Oloron Sainte Marie (235 m) et de 8,2°C à l'usine d'Artouste (1142 m).

## 3. LES PHENOMENES NATURELS

### 3.1. LES PHENOMENES NATURELS PRESENTS SUR LA COMMUNE

Les principaux phénomènes observés sur la commune sont

✓ Les **crues torrentielles**,

✓ Les **mouvements de terrain** de type chutes de blocs, glissement de terrain et ravinement,

✓ Les **avalanches**,

✓ Les **séismes** ne font pas l'objet d'une étude ou d'une cartographie particulière. Le canton de Laruns auquel est rattachée la commune de Louvie-Soubiron est classé en zone II, 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

Date	Description	Source
1796	Plusieurs maisons renversées par une avalanche ce qui déterminera les habitants à faire une plantation de chênes dans le quartier qui domine Listo.	RTM 65, AD64

Date	Description	Source
2 février 1845	Plusieurs avalanches le même jour. Les granges de 6 propriétaires complètement rasées.	RTM 65, AD64
20 novembre 1893	Avalanche déclenchée sous le passage des hommes près de la barrière de l'escala à 20h. Le versant Est du Pic de Listo était couvert d'une épaisse couverture de neige peu résistante. Les 8 chefs de familles de Louvie périssent misérablement sur la montagne non loin de Listo. 1 survivant.  Recherches engagées mais de nouvelles avalanches causées par le dégel rendent la situation dangereuse.	AD64, RTM 65
1951	Avalanche à Listo. Chemin vicinal n°1 de Louvie à Listo obstrué. « La 1 <sup>ère</sup> avalanche que l'on rencontre en venant de Louvie, celle de Remateis, n'est pas très importante. Débouchant d'un couloir, elle s'étale sur une certaine largeur avant d'arriver au chemin, ce qui la freine, d'autant plus que le sol est alors recouvert d'un médiocre peuplement à base de noisetier. » (avis de l'ingénieur des Eaux et Forêts)	AD64, RTM 65
1951	« Le chemin VO 1 relie Louvie à Listo. La 2 <sup>ème</sup> avalanche que l'on rencontre en venant de Louvie, celle de la Coume de Labatch, est plus importante que celle de Remateis. Elle a traversé cette année, exceptionnelle comme enneigement, le chemin, coupant l'accès du hameau de Listo sur une épaisseur peu importante.  Il s'agit d'une avalanche peu importante quant à son volume et à sa fréquence et qui n'intéresse en rien l'intérêt général. » (avis de l'ingénieur des Eaux et Forêts)	RTM 65, AD64
Autour de 1954	Une femme est emportée par une avalanche descendant des pentes sud du Pic de Listo, alors qu'elle revenait d'une grange de Liou.	AD64, RTM 65
Hiver 2000- 2001	Deux avalanches, suite à un redoux, ont eu lieu sans atteindre la piste de Listo. L'une est partie de 1200 m pour atteindre 900 m à l'aval. (EPA* n°1 et 2 respectivement).	AD64, RTM 65
Hiver 2002	Avalanche dans le couloir du ruisseau de « Lascurette ».	Témoignages oraux
Hiver 2002-2003	Avalanche dans le ravin du Cap de la Lite (Lite : toponyme signifiant avalanche) qui a traversée le chemin du col de Louvie.	Témoignages oraux



### **3.2.2. Les secteurs avalancheux**

L'activité avalancheuse se concentre sur la partie Ossau de la commune et plus particulièrement dans le secteur de Listo. L'avalanche identifiée comme la n°2 de l'EPA\* (zone de départ à 1370 m d'altitude) descend régulièrement et elle atteint le Canceigt à l'aval (arrivée à 660 m).

## **3.3. LES CRUES TORRENTIELLES**

### **3.3.1. survenance et déroulement**

Le régime hydrologique du Gave d'Ossau est de type nivo-pluvial. La fonte des neiges et les pluies fréquentes et abondantes viennent grossir ses eaux au printemps.

Ses crues se produisent pendant la période d'octobre à juin. Elles peuvent être dues à la conjugaison des eaux de fonte et de fortes pluies. L'intensité et l'occurrence de celles-ci varient en fonction des chutes de neiges et des effets du fœhn (faisant remonter les températures).

De façon générale, les crues du Gave d'Ossau sont des montées d'eau lentes.

Les crues violentes peuvent se produire en été et à l'automne lors de précipitations orageuses intenses. Ces phénomènes sont localisés et ne concernent généralement que les affluents torrentiels du Gave d'Ossau.

### **3.3.2. Les secteurs touchés par les crues torrentielles**

#### **Secteur du Gave d'Ossau :**

Le Gave d'Ossau menace sur la commune de Louvie-Soubiron, la conserverie Lahouratate, ainsi que la station d'épuration située à l'extrême Nord-Ouest du territoire communal. Des risques de destruction d'érosion de la digue de protection et d'inondation du site de la station sont prévisibles.

#### **Secteur de l'Ouzom :**

Dans la traversée de Ferrières, quelques habitations sont concernées en rive gauche par les crues de l'Ouzom.

\* EPA : *Enquête Permanente des Avalanches*

### 3.3.3. Les événements dommageables recensés

#### 3.3.3.1. Vallée d'Ossau

Date	Description	Source
23 juin 1875	Crue historique du gave d'Ossau « Dégâts considérables causés par la crue de juin dernier. Propriétés communales pas plus épargnées que les propriétés privées. Surtout les chemins ont souffert. » (lettre du maire de Castet au maire de Lys)	AD64, RTM 65
12 juin 1889	Crue du torrent de <u>Canceigt</u> avec déplacement du lit. La levée <u>Perreyée</u> qui formait le chemin d'intérêt commun a été emportée par le torrent sur une longueur de 33 m. Circulation interrompue.	AD64, RTM 65
29 mai 1913	Crue torrentielle et mouvement de terrain. Terrain éboulé.	AD64, RTM 65
26 novembre 1928	Crue historique du Gave d'Ossau. Lit du Gave modifié, berges corrodées...Dégâts sur la RD240.	AD64, RTM 65
1930	<u>Chemin de Listo</u> : crue torrentielle, débordement, affouillement et engravement.	AD64, RTM 65
28 novembre 1931	Inondation du <u>Gave d'Ossau</u>	AD64, RTM 65
1 janvier 1952	Crue du <u>Gave d'Ossau</u> , Les eaux provenant des flancs de la montagne ont creusé leur lit sur l'emplacement des chemins et profondément raviné la chaussée. Chemin rural de Courbès endommagé. Précipitations : 194 mm en 24 h et 441 mm en 72 h à Laruns.	RTM 65,
28 novembre 1974	Le <u>Gave d'Ossau</u> connaît une forte crue. Les inondations sont généralisées. La période de retour de l'événement est proche de 35 ans.	AD64, RTM 65
1977	Crue du <u>Gave d'Ossau</u>	RTM 65
1981	Crue du <u>Gave d'Ossau</u>	RTM 65
6 octobre 1992	Le <u>Gave d'Ossau</u> connaît des crues relativement similaires aux deux précédentes, avec une période de retour de 8 ans. La station d'épuration est menacée.	AD64, RTM 65
1 décembre 1996	Crue de <u>Gave d'Ossau</u> , période de retour d'environ 8 ans.	AD64, RTM 65

### 3.3.3.2. Vallée de l'Ouzom

<b>Dates</b>	<b>Descriptions</b>	<b>Sources</b>
21 août 1752	Crue de l' <u>Ouzom</u> qui est « <i>une rivière considérable et encore plus dangereuse dans ses débordements</i> ». La crue de l'Ouzom a emporté tout les ponts.	RTM 65, AD64
17 septembre 1772	Inondation de l' <u>Ouzom</u> , destruction à Ferrières « ...Il (l'Ouzom) emporta nombre de moulins, granges et martinets »	RTM65, AD64, CIMA 1993
5 juin 1862	Crue de l' <u>Ouzom</u> , 1 propriété touchée à Ferrières	RTM65, AD64
23 juin 1866	Crue de l' <u>Ouzom</u> , 2 propriétés touchées à Ferrières	AD65, RTM64
23 juin 1875	Crue de l' <u>Ouzom</u> ; des pluies diluviennes s'abattent sur toutes les Pyrénées. Changement de cours des ruisseaux . A Ferrières, 4 granges, 7 maisons, une scierie et un moulin sont détruits. Gros dégâts. Prés emportés.	RTM65, AD64, mairie de Ferrières
11 juin 1885	Inondation. Pluie de trois jours et fonte des neige. A Ferrières, prés et champs endommagés ou emportés, commune « très éprouvée ».	RTM65, AD64
26 avril 1925	Crue de l' <u>Ouzom</u>	RTM 65, AD64
1932	Crue de l' <u>Ouzom</u>	AD64
1947	Crue de l'Ouzom. Dégâts causés à la route entre Arthez- d'Asson et Ferrières	RTM 65, AD64
Autour de 1950	Crue du <u>ruisseau de « Lascurette »</u> . Apport de matériaux, type gravier, jusqu'à une grange qui a protégé la maison d'habitation située en aval. Séparation de la coulée de boue en deux chenaux qui se sont dirigés de part et d'autre de la grange.	Témoignages oraux
2 février 1952	Crues	AD64
1974	Crue de l'Ouzom, affouillement des berges	AM Ferrières

### 3.3.4. Les débits des cours d'eau

Les valeurs de débit liquide portées dans les tableaux ci-dessous résultent de la synthèse des calculs hydrologiques obtenus à partir du traitement statistique hydrométrique des données existantes aux stations de mesures d'Oloron Sainte-Croix et d'Asson, et de méthodes d'estimation des débits de crue rare (gradex par exemple) couramment utilisées en hydrologie.

	Superficie du bassin versant (km <sup>2</sup> )	Débit décennal Q10 (m <sup>3</sup> /s)	Débit centennal Q100 (m <sup>3</sup> /s)	Débit liquide centennal spécifique m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup>	Sources
<b>Gave d'Ossau à la station d'épuration de Louvie- Soubiron</b>	315	160	350	1,1	STUCKY
<b>Canceigt</b>	21	29	65	3,1	RTM
<b>Ouzom à Arthez- Asson</b>	125	70	180	1,4	RTM
<b>Ouzom à Ferrières</b>	45	41	104	2,3	RTM

Ces données de débits **liquides** ne tiennent cependant pas en compte des transports solides, éventuellement sous forme de laves torrentielles sur certains petits bassins torrentiels, ni des ruptures d'embâcles, constituées par des bois flottés qui accompagnent le plus souvent les forts écoulements.

### **3.4. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN**

Les glissements de terrain sur la commune de Louvie-Soubiron sont nombreux sur le versant de l'Ouzom. Ils se localisent dans des formations marno-calcaires et dans des secteurs à forte pente. Ils sont souvent liés à des écroulements en masse.

Sur le versant de l'Ossau, les glissements de terrains affectent les couvertures de surface.

#### **3.4.1. Les glissements**

##### **3.4.1.1. Les secteurs sensibles**

##### **Le glissement de Baburet :**

Situé au sein de formations géologiques fragiles et sur un versant aux pentes accusées, ce mouvement se caractérise par un glissement des formations superficielles à l'amont, relié à l'aval par un éboulement des calcaires fracturés affleurants. C'est à une altitude de 860 m, zone de contact entre formations éruptives d'ophite du Trias et formations du Dévonien que se situe la rupture de pente, point de départ du glissement des formations superficielles.

Les formations géologiques concernées par ce glissement sont :

- des grès du Dévonien moyen sur lesquels reposent un placage d'éboulis et de dépôts divers situés à mi-versant,
- des intercalations de calcaire du Dévonien qui forment les falaises à dérochoir,
- des conglomérats du Trias inférieur qui apparaissent au niveau des anciennes mines et qui forment sur le versant des bombements (anciens synclinaux très pincés).

##### **Secteur de Listo :**

Du hameau de Lazerque jusqu'au Canceigt se manifestent des glissements lents, parfois entretenus en pied par les écoulements du torrent.

##### **Secteur du Bourg :**

Quelques petites enveloppes de glissement de terrain de la couverture superficielle liées à des écoulements d'eau surabondants, ainsi les secteurs sensibles à ces instabilités sont :

- le talus raide amont du chemin rural dit de Blancat et secteurs périphériques où la couverture meuble peu épaisse présente par endroit des signes d'instabilité,
- la combe de l'église présentant une morphologie en gradins typiques de zone en mouvement.

### Secteur de Case de Baigt :

Il s'agit d'un mouvement d'ensemble du versant depuis le sommet de Labacarisse (1473 m) à l'est jusqu'au Gave d'Ossau (470 m) à l'ouest.

#### 3.4.1.2.les évènements dommageables recensés

<b>Dates</b>	<b>Descriptions</b>	<b>Sources</b>
29 mai 1913	Terrain éboulé en vallée d'Ossau à Louvie-Soubiron	RTM 65, AD64
1930	Éboulements et glissement provoqués par une crue d'un ruisseau sur 300 m sur le <u>chemin de Listo</u> . Eboulement sur le chemin de la Son d'Etchartes. Plate- forme démolie.	RTM 65, AD64
12 décembre 1986	Effondrement en masse affectant des matériaux meubles (plus de 1000 m <sup>3</sup> ) et des blocs calcaires dans le secteur de <u>Baburet</u> . Un bloc d'environ 60t s'est immobilisé dans l'Ouzom. Une maison d'habitation a été éventrée et un autre bloc s'est arrêté dans le petit bois en amont du cimetière.	RTM 65
1988	<u>Secteur Etchartes</u> : glissement de terrain sur le chemin du col de Louvie provoqué par l'ouverture d'un chemin d'exploitation dans la parcelle 156.	RTM 65
Avril 1989	<u>Secteur Etchartès</u> : déjà signalé en 1988, un glissement de terrain s'est produit sur le chemin rural du col de Louvie menaçant de bloquer l'accès à la ferme Campaes. « Suite à de fortes pluies, une importante coulée de boue a affecté les horizons marneux et calcaires du versant, déplaçant un fort volume ainsi que deux gros blocs rocheux (calcaires) jusque sur le chemin rural. » (rapport du technicien RTM, 20 octobre 1989).	RTM 65
6 Juillet 1992	<u>Secteur Etchartès</u> : un glissement superficiel s'est produit entre le chemin rural du col de Louvie et le départ du chemin d'exploitation de la parcelle 156, à 50 m en amont des événements précédents. La mise en mouvement a concerné des volumes de matériaux compris entre 500 m <sup>3</sup> et 1000 m <sup>3</sup> . Obstruction du chemin d'accès à la ferme Campaes.	RTM 65
26 avril 1995	<u>Secteur Etchartès</u> : un glissement de terrain est venu obstruer le chemin de desserte qui mène au Col de Louvie.	RTM 65

### **3.4.2. Les chutes de pierres et/ou de blocs**

Les phénomènes de chute de pierres et/ou de blocs sont inhérents à la fragilité de l'équilibre des versants consécutive aux situations torrentielles, avalancheuses, de gel et de dégel et aux feux pastoraux en soulane qui déchaussent les pierres de leur emplacement.

Quelques secteurs sont particulièrement menacés par ce phénomène.

#### **3.4.2.1. Les secteurs sensibles**

##### **Secteur Picote :**

Les pointements ophitiques de la crête de Picote alimentent un énorme éboulis qui s'étend jusqu'à l'Ouzom. Un bloc instable, d'environ 1 m<sup>3</sup>, a d'ailleurs été miné en 2001 car il présentait une menace pour la voie communale.

##### **Secteur Baburet :**

Le vaste glissement de Baburet met en mouvement les formations superficielles mais également les intercalations de calcaires formant les falaises à dérochoir. Les risques d'éboulement sont présents dans ces calcaires fracturés. Des affleurements rocheux très fragmentés à l'est du glissement actuel fonctionnel peuvent menacer certaines habitations.

##### **Secteur Eschartès :**

Il s'agit d'un secteur actif avec de nombreux affleurements notamment au niveau des crêtes de la Coume, du secteur Lascurette, du ruisseau de Pedeyeré, dans les environs de la ferme Campaes et du chemin rural de Gaoustot.

##### **Secteur piste de Listo :**

Les versants Sud sont extrêmement raides avec une végétation clairsemée et de nombreux affleurements rocheux.

##### **Secteur versant occidental la Peyrère, Soumalets :**

Les pentes raides exposées Ouest sont parsemées de blocs susceptibles d'être mis en mouvement et d'affleurements plus ou moins nombreux. Des blocs atteignent les terrains cultivés du plateau du chemin du Lis.

### 3.4.2. Évènements dommageables recensés

Date	Description	Source
1985	Le long de la piste joignant le village de Louvie-Soubiron à Listo, deux granges (PC n°2 et 75) sont détruites par des épisodes de chute de blocs provenant des hauteurs de « Peyrère ».	RTM 65
25 septembre 1995	Un bloc rocheux d'environ 3 t s'est écrasé contre la maison de Mme Jeannin après avoir traversé le poulailler, en amont du hameau des Etchartes.	RTM 65
Autour de 1999	Un bloc d'environ 0,8 m <sup>3</sup> chute jusqu'à la parcelle 38 à proximité d'une cabane, aux Etchartes devant l'habitation Lascurette.	Témoignage oral
Autour de 1999	Un bloc d'environ 0,8 m <sup>3</sup> vient buter contre la façade amont de l'habitation Lascurette.	Témoignage oral
Printemps 2000	Dans le secteur du village, depuis les pentes occidentales orientées ouest du massif de Peyrère, un bloc se détache des pentes raides surplombant le chemin du plateau de Lis et vient se positionner sur la parcelle n°50.	RTM 65
Juin 2000	Une masse rocheuse s'est détachée du lieu dit Cap de la Lite et a terminé sa course sur l'aire de stationnement au terminus de la voie communale n°3. Un bloc de 2 m <sup>3</sup> s'est immobilisé sur ce parking et un autre de 0.8 m <sup>3</sup> s'est arrêté à 30 m environ d'une bergerie.  « Un frêne a dévié sa trajectoire initiale dirigée vers la propriété. » (Rapport du technicien RTM, 10 juillet 2000)	RTM 65

### 3.4.3. Les ravinelements

Ils se développent dans des pentes au détriment de terrains meubles affouillables lors des précipitations d'intensité soutenue souvent à caractère orageux. Constituant un réservoir de matériaux très abondant, la mise à nu des sols meubles sous-jacents accélère le processus.

Ces phénomènes sont aussi liés à l'état de la couverture végétale du sol souvent fragilisé par les écobuages qui permettent au ruissellement d'avoir prise sur la couverture d'altération. Toute végétation joue un rôle bénéfique ; toute imperméabilisation joue un rôle aggravant.



### 3.4.3.1. Evénements dommageables recensés

Date	Description	Source
Février 1952	A la suite de pluies torrentielles, les eaux provenant des flancs de la montagne ont creusé leur lit sur l'emplacement des chemins et profondément raviné la chaussée. Le chemin rural de Courbès est endommagé.	RTM 65

### 3.4.4. Les travaux réalisés

Année	Localisation	Nature des travaux
1987	Glissement de terrain et chute de blocs du secteur de <u>Baburet</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construction d'une digue en enrochement de façon à dévier la trajectoire des blocs vers le secteur Ouest et à protéger les habitations du quartier des Etchartes,</li> <li>- Réalisation d'une plage de sédimentation.</li> </ul>
1989	Glissement de terrain sur le chemin rural du col de Louvie au <u>hameau des Etchartes, ferme Campaes-</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- enrochements pare blocs afin de renforcer le talus amont du chemin rural sous la ferme Campaes, ainsi que le talus aval du chemin d'exploitation,</li> <li>- remise en forme du fossé amont du chemin rural au dessus de la ferme Campaes,</li> <li>- plantation de feuillus sur les terres ayant glissé.</li> </ul>
1992	Glissement de terrain sur le chemin rural du col de Louvie au <u>hameau des Etchartes - ferme Campaes-</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- soutènement de gabion traditionnel en parement lié à des nappes de grillage armant un matériau de remblai calibré.</li> </ul>
1995	<u>Chemin rural du col de Louvie</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- traitement de la loupe de glissement par la mise en place d'une toile de fibres naturelles biodégradables pour permettre la revégétalisation,</li> <li>- pose de drains,</li> <li>- semis d'espèces natives du site,</li> <li>- mur en enrochements bétonnés.</li> </ul>
1995	<u>Propriété de Mme Jeannin</u>	A la suite de la chute du bloc venant toucher la façade amont de la propriété de Mme Jeannin en septembre 1995, le service RTM a mis au point une protection contre les chutes de pierres et/ou de blocs par la pose d'un filet par pierre dans les pentes boisées surplombant cette propriété.
2001	<u>Les crêtes de Picote</u>	Minage d'un bloc instable situé sur les crêtes de Picote.

### 3.5. LES SEISMES

La commune de **Louvie-Soubiron** qui appartient au canton de Laruns est classée 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 et de la base de données SISFRANCE, 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)
24.07.1911	Localisation 43°11'N 0°14'W  Ensemble de la région : - Aquitaine - Pyrénées de Bigorre	Nay : VI Bénéjacq : VI- VII Arthez d'Asson : VI Gan : VI Bosdarros : VI Arros : VI Aramits : VI	Presse	Aramits : « ...comme dégâts il n'y a que quelques cheminées lézardées... » ( <u>Le Patriote</u> , 25.07.1911)  Bénéjacq : « ...plusieurs cheminées se sont écroulées et quelques maisons ont été lézardées » ( <u>Le patriote</u> , 26.07.1911)
22.02.1924	Pyrénées de Bigorre	Arudy : VII Louvie-Juzon : VI- VII Arthez d'Asson : VI Nay : VI	Presse	« ...les dégâts les plus importants...se sont produits ...dans la région comprise entre le Gave de Pau et le Gave d'Ossau, intéressant...Nay, Arthez Asson, Arudy... » (E ROTHE, 1925, et al., <u>Ann. I.P.G. Strasbourg</u> , 2 <sup>ème</sup> partie sismologie)
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 : Ançe - 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)
15.02.1956	Localisation 43°05'N 0°45'W	Arette : VII Estialescq : VI Oloron : VI Gurmençon : VI Estos : VI	Enquête B.C.S.F. publiée	« ...secousse ayant causé des dégâts légers dans plusieurs localités...aux environs d'Oloron-Ste-Marie... » (J.P. ROTHE et N.DECHEVOY, 1967, <u>Ann. I.P.G. Strasbourg</u> , t.VIII, Strasbourg).

Date	Lieux et aires affectés	Intensité	Nature des	Anthologie
séisme	dans la région et hors d'elle	(échelle MSK*)	sources	
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 <sup>ème</sup> congrès nat. Soc. Sav., Pau)
13.12.1973	Sud- Est de la région Pyrénées de bigorre	Légers dégâts à : Nay, Bénéjacq, Montaut, Bordes, Coarraze, Lagos	Presse Archive B.C.S.F	Bénéjacq : « ...un mur est tombé ». (Sud-ouest, 14.12.1973)  Nay : « ...vive émotion, ..., une grande partie de la population est sortie dans la rue... ». (La République des Pyrénées, 14.12.1973).
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 Témoignage 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)
29.02.1980	Ossau	Arudy : VII- VIII	Presse	
02.03.1980	Ossau	Arudy : VI	Presse	
25.08.1982	Béarn	Arthez- Asson : VI	Presse	

\*M.S.K. : Medvedev - Sponhauer - Karnik

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.

Le séisme du 16 mai 2002 qui s'est produit à Aucun- Estaing est aujourd'hui le dernier séisme de forte magnitude (4,7) qui a touché la région. Il a été ressenti fortement par la population dans les cantons avoisinants.

### 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 crue torrentielle

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.

Pour les crues torrentielles, les vitesses d'écoulement sont souvent élevées (supérieures à 1 m/s) et les transports de matériaux peuvent être importants.

Les paramètres les plus pertinents pour caractériser l'intensité d'une crue torrentielle sont la hauteur des lames d'eau et de l'importance des matériaux charriés :

- *Aléa fort* : hauteur d'eau supérieure à 0,30 m et charriage de matériaux de plus de 40 cm
- *Aléa faible* : hauteur d'eau inférieure à 0,20 m et charriage de matériaux de moins de 20 cm
- *Aléa moyen* : tout événement ayant des caractéristiques intermédiaires.

#### 4.2.3. 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.

<b>Intensité</b>	<i>Potentiel de dommages durant la période de référence</i>	<i>Parades</i>	<b>Aléa</b>
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



#### 4.2.4. 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 <sub>max</sub> )			
		E <sub>max</sub> > 300 kJ	300 kJ > E <sub>max</sub> > 30 kJ	30 kJ > E <sub>max</sub> > 1 kJ	1 kJ > E <sub>max</sub>
Probabilité qu'un bloc pénétre dans la zone (P <sub>p</sub> )	P <sub>p</sub> > 10 <sup>-3</sup>	Aléa fort			Aléa négligé
	10 <sup>-3</sup> > P <sub>p</sub> > 10 <sup>-6</sup>	Aléa fort	Aléa moyen	Aléa faible	
	10 <sup>-6</sup> > P <sub>p</sub>	Aléa négligé			

#### 4.2.5. Aléa séisme

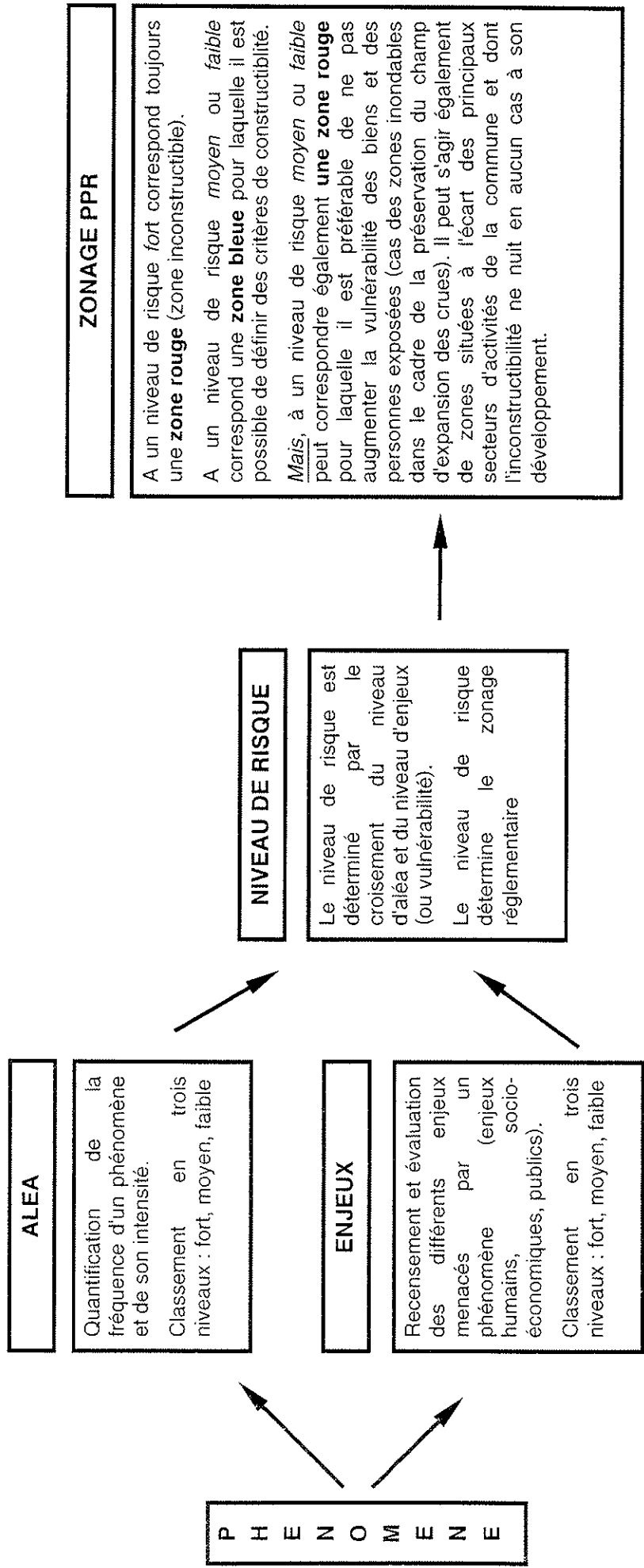
Le classement, (décret n°91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique) de la commune de Louvie-Soubiron en zone à sismicité moyenne signifie, en terme d'aléa :

- 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 ZONES A RISQUES

### 5.1. 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 principalement de la superposition de la carte des aléas et 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.*



## 5.2. 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.
1	Ouzom	Crue torrentielle	<p>L'Ouzom draine un bassin versant de 164 km<sup>2</sup> et prend sa source au dessus du cirque de Litor, au pied du Pic de Garbizon (2639 m). Son tracé est très sinueux dans sa traversée du territoire communal de Louvie-Soubiron,</p> <p>Il existe un risque prévisible de débordement au niveau du pont de Ferrière qui est sous-dimensionné pour laisser passer une crue décennale. En cas de crue de l'Ouzom, l'entrepôt situé en rive gauche serait directement exposé aux débordements. Le mur de soutènement sous ce bâtiment est soumis à un risque fort d'érosion qui est accentué par le présence de la confluence entre l'Ouzom et le ruisseau de Hougarou.</p> <p>Le risque d'érosion des berges est important tout au long de son cours. Il existe également un fort risque d'embâcle accentué par la présence de 5 ponts sur le territoire communal. On constate de nombreux arbres morts en travers du lit du cours d'eau notamment dans le méandre situé en aval de l'annexe de la mairie. La formation d'îlots de galets et de blocs d'environ 2 m<sup>3</sup> témoignant de la forte capacité de transport du torrent.</p> <p>Le pont de la place de Ferrière (section de 16 m<sup>2</sup>) est dimensionné pour laisser passer la crue décennale. Des débordements sont prévisibles en cas de crue plus forte et de formation d'embâcles.</p>	Fort	Fort	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
2	Ouzom	Crue torrentielle	<p>Il est très probable que l'Ouzom recoupe ses méandres en cas de crue rare à exceptionnelle. Juste en aval du pont Marina, on constate un abaissement des berges en rive gauche par rapport à celles de la rive droite. Les parcelles situées derrière la maison pourraient être le siège d'écoulements importants.</p> <p>Le pont de la Marina (section 16 m<sup>2</sup>) joue un rôle aggravant car il peut être le siège d'embâcles. Des débordements sur la rive gauche sont prévisibles.</p>	Moyen	Fort	MOYEN	ROUGE
3	Ouzom	Crue torrentielle	<p>La proximité par rapport au cours d'eau et la présence d'un pont rendent ce secteur sensible aux crues torrentielles de l'Ouzom.</p>	Faible	Fort	MOYEN	BLEU
4	Ruisseau de Laffargue	Crue torrentielle	<p>Ce ruisseau prend sa source vers 1050 m d'altitude et possède un bassin versant étendu par rapport à sa longueur d'écoulement. Le cône de déjection est également très large et correspond à une zone humide. Les matériaux se sont déposés en delta et des chenaux torrentiels sont venus les inciser.</p>	Fort	Faible	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEU X	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
5	Baburet	Glissement de terrain, Ecroulement, Chutes de blocs	<p>Dans le secteur de Baburet apparaissent des formations calcaires et schisteuses du Dévonien au contact de formations ophitiques éruptives. A cela, s'ajoutent des failles orientées Nord 0° qui traversent ces affleurements extrêmement fracturés. Les pentes de ce versant sont fortes (40° à 60°) et sont incisées par de nombreux chenaux torrentiels dans lesquels se purgent des affleurements calcaires.</p> <p>De nombreux phénomènes de glissements de terrain, d'éroulements en masse et de chute de blocs se manifestent sur ce versant.</p> <p>Le grand glissement de Baburet, datant de 1986, est un glissement de grande ampleur qui illustre les différents types de mouvements qui peuvent se produire dans ce secteur.</p> <p>En effet, il se caractérise dans sa partie amont par un mouvement rotationnel (dans les ophites et les schistes) et se prolonge par un éboulement (affectant les calcaires) qui s'étale jusqu'au replat de Castérot (640 m).</p> <p>Une digue, construite en 1987, protège les habitations de ces éroulements. Toutefois, le risque de mouvement de terrain persiste au-delà du secteur actif de Baburet. Des éperons rocheux dominent les granges et se prolongent jusqu'à la route du col de Louvie.</p> <p>Le ruissellement et l'infiltration de l'eau peuvent favoriser le déclenchement de nouveaux éroulements comme celui qui s'est produit en 1995. Des coulées de boue sont également possibles dans les chenaux torrentiels compte tenu de la composition argileuse dans matériaux géologiques.</p>	Fort	Fort	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
5 (suite)	Baburet	Glissement de terrain, Ecroulement, Chutes de blocs	Des affleurements très instables dominent la route du col de Louvie. En cas d'éroulement, les matériaux viendront s'étaler jusqu'en contrebas de la route.  Dans les zones moins pentues, tels que les terrains situées en contrebas des granges, des circulations d'eau importantes sont venues creuser une large ravine dans laquelle des glissements de terrains importants se sont produits.	Fort	Fort	FORT	ROUGE
6	Baburet	Chutes de blocs	La maison avec piscine de la pc n° 80 se situe dans l'axe des éperons rocheux.	Moyen	Fort	MOYEN	BLEU
7	Baburet	Glissement de terrain	L'entrepôt Craspay paraît à l'écart vis à vis des chutes de blocs et des éroulements par une ravine qui longe le pied de l'affleurement nord. Toutefois, il existe un risque de divergence de la trajectoire des blocs. De plus, des éléments rocheux, issus des éperons situés au-dessus des granges, peuvent arriver jusqu'à la route.	Moyen	Fort	MOYEN	BLEU
8	Baburet	Coulée de boue	La dernière maison au nord en allant vers les Etchartes est soumise au risque de glissement des matériaux de comblement qui la domine sur le versant d'en face. Ces matériaux se sont accumulés dans une dépression au pied des barres rocheuses de Baburet.	Moyen	Fort	MOYEN	BLEU

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
9	Picote	Chutes de blocs	<p>Constituées de matériaux ophitiques, la crête de Picote domine deux versants, l'un exposé sud et l'autre nord.</p> <p>Au sud, la crête est longée par un éboulis qui débute à 780 m d'altitude et qui semble s'arrêter au niveau de la route du col de Louvie mais qui se continue en réalité en contrebas de celle-ci, dans la zone boisée (500 m d'altitude).</p> <p>Au nord, le secteur constitue la rive droite du bassin versant du ruisseau de Garssie. Les trouées de la forêt laisse entrevoir des éperons rocheux avec une dense fracturation et des traces de décrochements récents. Certains de ces pointements rocheux surplombent le chemin rural du col de Louvie.</p>	Fort	Moyen	FORT	ROUGE
10	Moureu	Glissement de terrain	L'ensemble du secteur montre des signes de glissement . C'est le cas en particulier sur le chemin d'accès aux bâtisses où se présente une large niche de décrochement avec un escarpement de 10 cm.	Fort	Moyen	FORT	ROUGE
11	Carrérot	Glissement de terrain	Juste après le grand virage de la route du col de Louvie (610 m d'altitude), les terrains sont sensibles aux glissements de terrain compte tenu des fortes pentes et du contexte géologique défavorable.	Fort	Moyen	FORT	ROUGE
12	Ruisseau Catinat	Crue torrentielle	Ce petit ruisseau prend sa source au sud de la crête de Picote. Sa pente est très forte (80%) et son lit est chargé de blocs. L'ouvrage de franchissement de la route du col de Louvie est sur le point de se boucher. En cas de crue, les débordements sont très probables sur la route et ils viendraient activer le glissement de terrain situé en contrebas de celle-ci.	Fort	Moyen	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
13	Catinat, Moureu	Glissement de terrain	<p>Les terrains situés sous la route du col de Louvie présentent des signes de glissements actifs très prononcés. Le bord de la route est marqué par des fissures avec un décalage vertical des terrains correspondant à des niches d'arrachement.</p> <p>Ces glissements affectent des matériaux argileux enrobant des blocs. Il s'agit de colluvions de bas de pente dans lesquels les circulations d'eau sont importantes, notamment dans l'axe du ruisseau de Catinat.</p>	Fort	Moyen	FORT	ROUGE
14	Haut	Glissement de terrain	La forêt du chemin rural de Haut possède de fortes pentes dans terrains péritiques et gréseux.	Moyen	Faible	MOYEN	BLEU
15	Sanchou	Glissement de terrain	Zone de replat où la dynamique des glissements de terrain est plus faible par rapport à celle de l'ensemble du versant.	Faible	Fort	MOYEN	BLEU
16	Ruisseau de Garssie	Crue torrentielle	Ce petit ruisseau, issu des crêtes du Soum de la Gelaque (1672 m), s'écoule dans des gorges très encaissées. La rive gauche s'élargit à la hauteur de la ferme Campaes jusqu'aux ruines d'anciennes granges envahies par la végétation puis s'encaisse à nouveau jusqu'à l'Ouzom. Compte tenu de la morphologie du bassin versant, les possibilités de débordements latéraux sont faibles et l'écoulement reste canalisé malgré le risque d'embâcle.	Fort	Faible	FORT	ROUGE



n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
17	Etchartes	Glissement de terrain, Ecroûlement,	<p>L'ensemble du versant des Etchartes situé entre les ruisseaux de Garsie et de Lascurette est constitué d'une formation géologique du Dévonien à base de pélites. Ces roches détritiques sont extrêmement fracturées et se débitent en plaquettes fines selon le sens de la stratification. Leur altération est très importante et la présence d'eau entraîne des glissements de terrain importants même dans des pentes faibles.</p> <p>Ce secteur peut être divisé en deux parties où les mécanismes de glissement des terrains sont différents :</p> <p>✓ Depuis la zone en contrebas de la ferme Campaes jusqu'à l'Ouzom, le versant est très déformé. Il est exposé Est et est caractérisé par un paysage ondulant avec de nombreux bourrelets, des dépressions et des terrassettes dans les zones à troupeaux. Des niches d'arrachements, plus ou moins actives, sont également visibles comme dans le champs Lascurettes et au dessus du chemin rural de Vergès. Les arbres sont fréquemment basculés surtout dans les bois de Gaoustot.</p> <p>Les glissements de terrain affectant cette zone sont aggravés par les circulations d'eau importantes. Les ruisseaux sont mal canalisés dans ce secteur et c'est en particulier le cas du ruisseau de Habarou pour lequel les écoulements se dispersent, s'infiltrent dans les terrains argileux et provoquent des phénomènes de solifluxion avec une forte dynamique.</p>	Fort	Moyen	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
18	Etchartes	Glissement de terrain Chute de blocs	<p>✓ Depuis les granges Campaes jusqu'à l'Ouzom, l'orientation du versant est globalement Sud-est.</p> <p>Ce secteur est caractérisé par des écroulements associés ou non à des mouvements rotationnels de glissements de terrain. Il s'agit moins de phénomène de solifluxion que d'effondrement en masse. Les pentes sont très fortes et les affleurements se délitent même en absence d'eau. Ce phénomène est parfois aggravé par le pendage de la roche qui est de 50° vers le Nord.</p> <p>Les circulations d'eau sur ce secteur sont moins marquées en surface mais existent toutefois au sein du substratum à la faveur de fissure, de fractures et de cavités comme en témoigne la grotte en bordure de la route du col de Louvie.</p> <p>On peut constater, en plus des écroulements, des phénomènes de coulées de boue dues à des résurgences d'eau.</p>	Fort	Moyen	FORT	ROUGE
19	Col de Louvie	Chutes de blocs Avalanches	<p>Les niveaux dolomitiques de Cap de la Lite dominant un couloir d'éboulis qui s'étend jusqu'à l'aire de stationnement du terminus de la voie communale n° = 3 du col de Louvie.</p> <p>Au-delà de ce chemin, jusqu'en contrebas des granges, on trouve de nombreux blocs plus ou moins anciens. Ils mettent en évidence la grande activité de ce secteur. Leurs volumes varient pour les plus importants entre 2 m<sup>3</sup> et 0,5 m<sup>3</sup>.</p> <p>En hiver, ce couloir est également le siège d'avalanche.</p>	Fort	Fort	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
20	Ruisseau de la Lite Cap	Crue torrentielle	<p>Au-delà du cône d'éboullis alimentés par les barres rocheuses de Cap de la Lite, la dépression se poursuit dans des terrains argileux. Elle recueille les eaux d'un bassin versant comportant plusieurs petits ravins et notamment une source captée en rive droite de l'éboullis.</p> <p>Dans cette combe, une succession de zones humides précède d'anciennes granges ruinées. Les écoulements de surface sont rares et les infiltrations souterraines sont importantes. Des résurgences apparaissent au niveau des bâtisses abandonnées, juste en amont de la confluence avec le ruisseau de Garssie.</p>	Moyen	Moyen	FORT	ROUGE
21	Couréole	Glissement de terrain	Au-dessus de l'habitation Campaes se trouve un ancien glissement de terrain marqué par un décrochement et une loupe de glissement. Il n'y a pas de signes de mouvement récent.	Moyen	Faible	MOYEN	BLEU
22	Gaoustot	Chutes de blocs	Des ressauts de faible hauteur apparaissent au-dessus d'un petit refuge. Ils se découpent en petits blocs qui roulent dans la pente jusqu'au ravin de Lascurette.	Moyen	Moyen	MOYEN	BLEU

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
23	Ruisseau Habarou de	Crue torrentielle	<p>Ce petit ruisseau prend sa source dans un large talweg, en contrebas de la ferme de Campaes. Son cours est encombré de végétation, notamment hydrophylle, qui mettent en évidence un chenal peu profond et mal canalisé sur l'amont de son cours.</p> <p>Plus bas, vers 650 m d'altitude, le ruisseau se divise en deux de part et d'autre d'un gros bourrelet qui est probablement lié à un ancien glissement entraîné par l'écoulement du cours d'eau.</p> <p>La plupart des débits liquides du ruisseau de Habarou se font par infiltration dans le sol.</p> <p>Juste avant de rejoindre l'Ouzom, le lit du ruisseau est canalisé par un chenal bétonné qui prend un angle à 90°. En cas de crue du cours d'eau des débordements sont prévisibles à cet endroit.</p>	Fort	Faible	FORT	ROUGE
24	Granges Fanfell	Glissement de terrain	Ces granges sont construites dans un versant sensibles aux glissements de terrains d'autant plus que les circulations d'eau sont importantes.	Moyen	Fort	MOYEN	BLEU
25	Les granges de Habarou	Glissement de terrain	La dynamique du glissement d'ensemble, affectant le secteur des Etchartes, passe par des zones d'accalmie liées à des réductions de pente.	Moyen	Moyen	MOYEN	BLEU

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
26	Ruisseau Lascurette	Crue torrentielle	<p>Ce ruisseau, issu des crêtes de Cap de la Lite, a creusé un ravin profond dans des formations dolomitiques.</p> <p>En période de crue, il est le siège de transport solide par charriage torrentiel. En effet, l'alimentation en matériaux, issus des parois rocheuses qu'il traverse, est très importante et la forte pente de son cours assure leur transport vers l'aval.</p> <p>Ce ravin est bien canalisé jusqu'à 800 m d'altitude au niveau des granges Lascurettes. A cet endroit, le ruisseau sort des gorges pour s'écouler dans des pâturages. Il existe un risque de débordement en rive droite lié à une forte rupture de pente. Une large digue a d'ailleurs été construite autrefois pour protéger les granges. En cas de crue, les débordements pourraient emprunter une brèche de la digue et se diriger vers les constructions.</p> <p>Une nouvelle rupture de pente se produit à proximité de trois vieilles granges à environ 600 m d'altitude et marque l'apex du cône de déjection.</p> <p>La géomorphologie de la partie aval de ce bassin versant met en évidence un cône de déjection anciennement engraisé en matériaux par des crues du ruisseau. La zone de replat, au niveau des pc 64 et 65 où sont construites une grange et une maison d'habitation, permettrait en cas de crue d'arrêter les matériaux transportés (comme ce fut le cas historiquement).</p> <p>Le petit chemin parallèle à l'Ouzom sera rapidement inondé en cas de crue puisque à ce niveau le ruisseau de Lascurette n'est plus canalisé.</p>	Fort	Fort	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
27	Ruisseau de Lascurette	Crue torrentielle	En cas de crue du ruisseau, la plupart des débits solides viendront s'atterrir sur la zone de replat des pc n° 65 et pc n° 64. Les débits liquides se disperseront ensuite dans la partie basse rejoignant le chemin bordant l'Ouzom.	Moyen	Fort	MOYEN	BLEU
28	Les granges Lascurettes	Crue torrentielle Glissement de terrain	Il existe un risque de débordement sur cette zone en cas de crue du ruisseau de Lascurette. Des écoulements chargés en matériaux pourraient emprunter l'ouverture de la digue et venir toucher les granges.	Moyen	Moyen	MOYEN	BLEU
29	Crêtes de la Coume	Chutes de blocs	Les crêtes de la Coume s'étendent de l'Ouzom jusqu'à un petit sommet (1450 m) au sud du Soum de Gelaque. Ces masses rocheuses se purgent dans une série de petits ravins orientés nord est- sud ouest qui descendent vers les Etchartes. Il en existe un juste au-dessus des habitations Lascurette. Les chutes de blocs dans ce secteur concernent en grande partie la zone boisée au pied des barres rocheuses. Les terrains y sont recouverts de blocs plus ou moins anciens et dont la taille, pour les plus gros, varie entre 0,5 m <sup>3</sup> et 1 m <sup>3</sup> . On trouve de nombreux petits couloirs déboisés dans lequel les blocs ont roulé. Certains ont rebondi et sont venus briser des branches. La plupart de ces blocs s'arrêtent au maximum à la limite de la forêt, stopper par des arbres, des racines ou d'autres blocs. Toutefois il arrive que certains d'entre eux atteignent les champs en contrebas.	Fort	Faible	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
30	Maison Lascurette	Chutes de blocs	Un ravin non boisé débouche face aux habitations Lascurettes. Peu de blocs empruntent ce chemin. Toutefois cela s'est déjà produit plusieurs fois sans conséquences jusqu'aux habitations. Une fois lancé, il existe peu d'obstacles pour stopper leur course si ce n'est les replats du chemin et les habitations.	Moyen	Fort	MOYEN	BLEU
31	Terrasse de l'Ouzom	Glissement de terrain	En rive gauche de l'Ouzom, le talus partant de l'exutoire du ruisseau Lascurette jusqu'à la crête de la Coume, est le siège de forts glissements de terrain. Ceux-ci se manifestent par la formation de gradins. La forte pente est un facteur aggravant tout comme la présence d'eau qui circule dans ces terrains argileux (comme en témoigne la source située à proximité de la bergerie).	Fort	Faible	FORT	ROUGE
32	Ruisseau Pedeyere	Crue torrentielle	Ce petit ruisseau prend sa source à 530 m d'altitude et se jette dans l'Ouzom à 510 m d'altitude. Il s'écoule sur une très faible longueur et est canalisé sur la quasi totalité de son cours.	Fort	Moyen	FORT	ROUGE
33	Pedeyere	Chutes de blocs	L'extrémité de la crête de la Coume domine les habitations par deux éperons rocheux très fracturés. La proximité de la falaise, la forte pente des terrains et les nombreux blocs de plus de 1,5 m <sup>3</sup> situés dans la forêt nous amène à classer cette zone en risque fort.	Fort	Fort	FORT	ROUGE
34		Chutes de blocs, Glissements de terrain	Outre les chute de blocs, une partie de ce terrain est soumis à des glissement de terrain qui ont entraîné la fissuration de la maison de haut en bas sur les façades est et ouest.	Fort	Fort	FORT	ROUGE
35	Maison Jeannin	Chutes de blocs	Cette habitation est située sous des éperons rocheux très fracturés. Les ouvrages de protection réalisés suite à un événement (blocs de 3 t en septembre 1995) ont permis de diminuer le risque. Toutefois, compte tenu de la proximité de la falaise et de son état de fracturation l'aléa reste fort.	Fort	Fort	MOYEN	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
36	Ruisseau de la Coume	Crue torrentielle	Ce ruisseau est issu des crêtes de la Biaste de Hourmède. Il s'est creusé un ravin étroit et profond dans des formations dolomitiques du Jurassique. Son lit est masqué par une végétation particulièrement développée.	Fort	Faible	FORT	ROUGE
37	Biaste de Hourmède	Chutes blocs	Cette zone correspond à la limite de l'extension de chutes de blocs issus de la crête de Biaste de Hourmède.	Fort	Faible	FORT	ROUGE
38	Biaste de Hourmède	Glissement de terrain	Secteur à forte pente et à matériaux de nature géologiques défavorables.	Faible	Fort	FAIBLE	BLEU
39	Ravin de Magarot	Chutes de blocs	Le ravin de Magarot s'ouvre entre les de la Hiéque et d'Aygue-Blanche. Les chutes de blocs sont fréquentes et s'arrêtent pour la plupart dans le secteur boisé. Quelques blocs descendent toutefois jusqu'à l'Ouzorn.	Fort	Faible	FORT	ROUGE
40			Des trajectoires divergentes de blocs se produisent en rive droite dans la zone des anciennes forges. Ces bâtiments peuvent également être touchés par des éléments rocheux qui n'auraient pas été arrêtés par la forêt.	Moyen	Moyen	MOYEN	BLEU



n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
41	Gave d'Ossau	Crue torrentielle	Le bassin versant du Gave d'Ossau a une superficie de 315 km <sup>2</sup> au droit de la commune de Louvie-Soubiron. Ses débits de crue ont été estimés à 160 m <sup>3</sup> /s pour la crue décennale et 350 m <sup>3</sup> /s pour la crue centennale.				
			La zone d'aléas forts correspond au lit mineur et aux terrasses les plus basses.	Fort	Faible	FORT	ROUGE
42	Mongoyo	Chutes de blocs	La zone d'aléas moyens correspond à la terrasse supérieure en rive gauche	Moyen	Faible	MOYEN	
			Au-dessus de la route départementale et de l'abattoir, le versant est dominé par des affleurements rocheux fracturés. Le reste du versant est bien boisé				
43			Secteur de l'abattoir	Fort	Faible	FORT	ROUGE
44	Ruisseau de la Fonte des Neiges	Crue torrentielle	Reste du versant	Fort	Moyen	FORT	BLEU
			Le bassin versant de ce ruisseau fait environ 0,25 km <sup>2</sup> avec une altitude supérieure à 1270 m. Des affleurements rocheux importants et fracturés dominent la partie sud de ce bassin versant. Les crues de ce ruisseau peuvent charrier les matériaux présents en amont. Le gabarit du lit mineur est faible à très faible dans la traversée des zones agricoles.				
45			Des aménagements anciens (murs de pierres) ont été réalisés en rive droite de ce ruisseau à son arrivée vers les zones agricoles.	Moyen	Faible	MOYEN	ROUGE
			Zones de débordement en rive gauche				
			Lit mineur et premières zones de débordement	Fort	Faible	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
	Granges du Lis	Glissement de terrain	Combe située à l'aval de la partie boisée du bassin versant du ruisseau de la Fonte des Neiges. Terrains agricoles autour des granges présentant des signes d'hydromorphie et quelques déformations				
46			Terrains à proximité du ruisseau, présentant le plus de signes décelables	Moyen	Faible	MOYEN	ROUGE
47			Terrains éloignés du ruisseau, avec des indices faibles de mouvements	Faible	Faible	FAIBLE	BLEU
48	Versants sud et ouest sous les crêtes des Soumalets, de la Peyrière et des Cépets	Chutes de blocs et avalanches	Deux grands couloirs d'avalanches parcourent ce versant : les avalanches de Labacarisse, ouest et est. Elles coupent régulièrement la piste d'accès à Listo et, en conditions exceptionnelles, peuvent atteindre le Canseigt. Sur ces fortes pentes non boisées, des coulées de neige d'ampleur plus faible mais néanmoins dangereuses peuvent localement se produire. De nombreux affleurements rocheux (surtout calcaires) structurent ce versant. La majorité de ces affleurements est fracturée et libère des pierres et des blocs qui peuvent facilement atteindre le pied du versant.	Fort	Moyen	FORT	ROUGE
49	Chemin du Palu	Chutes de blocs	Le versant qui domine ce site est pentu, avec quelques affleurements rocheux pouvant libérer des pierres ou petits blocs. Les terrains éloignés du pied de versant sont encore soumis à un aléa moyen de chutes de pierres	Moyen	Faible	MOYEN	ROUGE
50	Binc	Chutes de blocs et avalanches	Replats intermédiaires dans le versant, entre les principales combes parcourues par les avalanches ou les chutes de blocs, occupés par plusieurs granges anciennes.	Moyen	Moyen	MOYEN	BLEU

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
	Sous Lazerque et Lanne de Bach	Glissement de terrain	Sous le Pic d'Auzo, le versant se présente comme une vaste combe dont toute la partie inférieure est recouverte de matériaux meubles. D'importantes circulations d'eau se font dans ces matériaux. Cette partie du versant présente de nombreux indices de glissement				
51			Parties pentues et boisées sous les granges de Lazerque et jusqu'à Lanne de Bach	Fort	Faible	FORT	ROUGE
52			La rive gauche du ruisseau de Lazerque, en partie basse du versant, présente moins de signes d'instabilité	Moyen	Faible	MOYEN	BLEU
			Un petit affleurement rocheux fracturé domine le hameau de Listo.				
			Des blocs sont visibles dans les pentes en aval de cet affleurement				
53	Bourg de Listo	Chutes de blocs	Extension maximale prévisible des blocs provenant de cet affleurement rocheux, en aval du grand pré peu pentu situé au dessus du hameau	Moyen	Fort	MOYEN	BLEU
54			Zone principale de transit ou d'arrêt des blocs, jusqu'au grand pré situé en amont du hameau	Fort	Faible	FORT	ROUGE
			Les pentes situées sous le Pic d'Auzo (du sommet de Labacariisse au Plaa d'Auzo) peuvent être le siège d'avalanches coulantes descendant jusqu'au niveau des granges de Lazerque. Les granges les plus à l'ouest ont des protections vis à vis des avalanches (murs, étrave).				
	Granges de Lazerque	Avalanches et Chutes de blocs	Vers 1.300 m d'altitude, une accumulation de matériaux détritiques cimentés a déjà et peut encore libérer des blocs.				
55			Combes et parties du versant où transitent les avalanches ou les blocs	Fort	Faible	FORT	ROUGE
56			Parties en surélévation entre 2 combes	Moyen	Moyen	MOYEN	BLEU

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
57	Granges de Lazerque est	Glissement de terrain	Parties soit de replat, soit de pentes fortes, avec des circulations ou accumulations d'eau	Moyen	Moyen	MOYEN	BLEU
58	Lazerque est	Avalanches et chutes de pierres	Coulées de neige pouvant prendre naissance en amont de la piste de Lazerque (bois de chênes) ou en aval de cette piste. Coulées guidées par le talweg bien marqué sous la piste de Lazerque et débouchant à l'est du hameau de Listo.	Fort	Faible	FORT	ROUGE
59	Ravin de Casenave	Avalanches	Avalanche prenant naissance dans la combe à l'ouest du Pic de Listo, coupant la piste d'accès à Lazerque et pouvant atteindre la sortie du hameau de Listo	Fort	Faible	FORT	ROUGE
60	Lanne de haut	Chutes de blocs et avalanches	Les pentes qui dominent les granges de Lanne de Haut sont le siège de coulées de neige (ou d'avalanches de plus grande ampleur pour celles qui démarrent juste à côté du Pic de Listo) ou des chutes de pierres et blocs provenant des affleurements visibles dans le versant	Fort	Faible	FORT	ROUGE
61			Les pentes en amont de la piste des Etchartès sont encore fortes et permettent la propagation des blocs et coulées	Moyen	Faible	MOYEN	ROUGE
62			Les pentes en aval sont plus faibles et permettent l'arrêt de ces phénomènes	Moyen	Moyen	MOYEN	BLEU
63	Pentes sud sous le Pic de Listo	Chutes de pierres et glissement de terrain	Zone des granges, mieux protégée par des éperons rocheux Les pentes sous le Pic de Listo peuvent être le siège de chutes de pierres ou blocs qui se rassemblent vers la combe au milieu des granges de Liou.	Fort	Faible	FORT	ROUGE
64	Granges de Liou	Glissement de terrain	Entre les lacets de la piste des Eschartès et les premières granges de Liou, les terrains sont déformés par des circulations d'eau et des mouvements de terrain. Combe boisée au milieu des granges de Liou, où se concentrent des circulations d'eau dans des terrains meubles	Moyen	Faible	MOYEN	BLEU

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEU X	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
65	Rive droite du Canseigt, partie amont	Glissement de terrain, chutes de blocs avalanches et crue torrentielle	Berges très pentues et souvent instables du Canseigt. Localement, arrivée de ruisseaux ou de couloirs d'avalanches	Fort	Faible	FORT	ROUGE
66	Rive droite du Canseigt, partie aval	Glissement de terrain, chutes de blocs avalanches et crue torrentielle	Berges très pentues et souvent instables du Canseigt. Localement, arrivée de ruisseaux ou de couloirs d'avalanches	Fort	Faible	FORT	ROUGE
67	Source à l'amont du chemin Blancat	Glissement de terrain	Les terrains en amont du chemin sont pentus. Le rocher en place affleure souvent avec, par endroits, des recouvrements par des terrains meubles (d'épaisseur faible). Cette couverture superficielle montre des signes de mouvements dans les zones de circulation des eaux	Moyen	Faible	MOYEN	BLEU
68	Ruisseau de Laquée	Glissement de terrain	le versant sous la route en rive gauche de cette combe montre aussi quelques signes d'instabilités	Moyen	Faible	MOYEN	ROUGE
69			La combe dans laquelle coule le ruisseau en aval de la route est très humide	Fort	Faible	FORT	ROUGE
70	Gave d'Ossau et ruisseau de Laquée	Crue torrentielle	Zone surélevée entre la terrasse en rive droite du Gave d'Ossau et l'exutoire du ruisseau de Laquée	Moyen	Moyen	MOYEN	BLEU

### 6.1. DESCRIPTION DES PHENOMENES NATURELS

#### 6.1.1. 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, les avalanches de neige dense ou humide les avalanches de plaque.*

- 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 0° C - densité voisine de 0,1). Selon la vitesse (fonction de la pente du terrain et de la distance parcourue), on distingue l'avalanche pulvérulente à faible vitesse sans formation d'aérosol et l'avalanche pulvérulente à forte vitesse avec formation d'un aérosol.

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. Les vitesses peuvent atteindre 400km/h.

- Les avalanches de neige humide ou denses

Elles se produisent 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 avalanches de plaque

La neige de départ forme des masses compactes mais fragiles et cassantes (densité souvent supérieure à 0,2 - température de la neige égale à 0° C). Le vent est le principal responsable de l'élaboration des plaques, essentiellement dans les zones d'accumulation sous crêtes et sous le vent, ou aux ruptures de pente.

La rigidité mécanique d'une plaque permet la propagation quasi-instantanée d'un choc provoquant 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 la plupart des avalanches poudreuses, ou même de neige dense.

A partir de ces cas simples, tous les intermédiaires sont possibles, notamment entre avalanche poudreuse typique et avalanche dense. De même, une avalanche de plaque au départ peut se transformer en avalanche poudreuse si toutes les conditions sont réunies.

### 6.1.2. 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"*

- 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.

- 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  $m^3$  -
- \* les éboulements en masse - volume de quelques centaines à quelques centaines de milliers de  $m^3$  -
- \* les éboulements en grande masse - volume supérieur au million de  $m^3$

- **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.

### 6.1.3. 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** sont généralement désignées pour des phénomènes de crue de torrent ou de rivières torrentielles s'accompagnant de transports solides avec charriage et dépôts de matériaux. Elles sont le plus souvent brutales.

### 6.1.4. Les séismes

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

Degré	Secousse	Observations : effets 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.



Degré	Secousse	Observations : effet sur les personnes, sur les objets et dommages aux constructeurs
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.
VII	Dommages 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	Dommages 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.