



Direction départementale de l'Agriculture  
et de la Forêt de Haute-Garonne

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
*Liberté Égalité Fraternité*

PREFECTURE DE HAUTE-GARONNE



Restauration des Terrains en Montagne

Commune de

**SAINT-AVENTIN**

(N° INSEE : 31 04 470)

**Plan de Prévention des Risques  
naturels prévisibles**

**- P.P.R. -**

Livret 1

**Rapport de présentation**



élaboré en octobre 1997  
mis à l'enquête publique en juin 1998  
modifié après enquête publique en septembre 1998

# LIVRET 1

## - SOMMAIRE -

1. PREAMBULE.....	3
2. PRESENTATION DE LA COMMUNE .....	4
2.1. Cadre géographique .....	4
2.2. Cadre géologique.....	4
2.3. Données météorologiques et hydrologiques.....	5
2.4. Hydrographie.....	6
3. LES PHENOMENES NATURELS .....	7
3.1. Définition et choix du périmètre d'étude.....	7
3.2. Les mouvements de terrain .....	7
3.2.1. Les glissements de terrain .....	7
3.2.2. Les chutes de blocs .....	8
3.2.3.1. Les instabilités rocheuses .....	9
3.3. Les crues torrentielles.....	9
3.3.1. Survenance et déroulement.....	9
3.3.2. Evénements dommageables recensés.....	9
3.3.3. Les débits des cours d'eau .....	11
3.4. Les avalanches.....	11
3.4.1. Les sources de renseignements.....	11
3.4.2. Les différents types d'avalanches .....	11
3.4.3. Les mécanismes de déclenchement des avalanches .....	12
3.4.4. Les secteurs avalancheux .....	13
3.5. Carte de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séisme) .....	14
3.6. Les séismes.....	14
3.6.1. La sismicité régionale .....	15
4. LES ALEAS.....	17
4.1. Définition.....	17
4.2. Echelle de gradation d'aléas par type de risque .....	18
4.2.1. Aléa "Mouvements de terrain".....	18
4.2.1.1. Aléa "glissements de terrain" .....	18
4.2.1.2. Aléa "Chutes de pierres et/ou de blocs" .....	19
4.2.2. L'aléa "crues torrentielles".....	20
4.2.3. L'aléa "avalanches" .....	21
4.2.5. L'aléa "séismes".....	21
4.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes) .....	22
4.3.1. Zones directement exposées (zones d'aléa Fort, moyen et faible) .....	22
4.4. Carte des aléas des phénomènes naturels prévisibles (hors séisme) .....	26
5. LA VULNERABILITE .....	27
5.1. Définition .....	27
5.2. Niveau de vulnérabilité par type de risques .....	27
5.2.1. Les mouvements de terrain .....	27
5.2.1.1. Les glissements de terrain .....	27
5.2.1.2. Les chutes de blocs .....	28
5.2.2. Les crues torrentielles.....	28
5.2.3. Les avalanches .....	29
6. LES RISQUES NATURELS.....	30

**Légende de la photographie de couverture : Saint-Aventin**

## 1. PREAMBULE

L'Etat et les communes ont des responsabilités respectives en matière de prévention des risques naturels. L'Etat doit afficher les risques en déterminant leur localisation et leurs caractéristiques 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 de demandes d'autorisation d'occupation et d'utilisation des sols.

La commune pyrénéenne de Saint-Aventin dans le département de la Haute-Garonne, est exposée à plusieurs types de risques naturels :

- risque de mouvements de terrain, distingué en glissements de terrain et chutes de blocs en Larboust, vallon du Gourron et vallée du Lis
- risque de crues torrentielles en Larboust et vallée du Lis,
- risque d'avalanches en vallon du Gourron et en vallée du Lis,
- risque sismique pour la totalité du territoire communal classée en zone de sismicité faible dite " zone 1b " (zonage sismique de la France révisé en 1985).

Aussi, une délimitation des zones exposées à ces risques naturels a été réalisée dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) établi en application de la loi n° 87-565 (cf. annexe) 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 (cf. annexe) du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement ; les dispositions relatives à l'élaboration de ce document étant fixées par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 (cf. annexe).

En permettant la prise en compte :

- des risques naturels 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, y compris dans certaines zones non exposées directement aux risques, par des prescriptions de toute nature pouvant aller jusqu'à l'interdiction.

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 (article 40-4 de la loi du 22 juillet 1987) ; 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 (L 126-1 du code de l'urbanisme).

L'arrêté préfectoral n° 1996-PREF-31/00259 du 11 juillet 1996 prescrit l'établissement d'un P.P.R. sur la commune de Saint-Aventin et délimite le périmètre mis à l'étude (cf annexe).

## 2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

### 2.1. Cadre géographique

Commune montagnarde du Sud-Ouest du département de la Haute-Garonne, Saint-Aventin appartient au canton de Bagnères-de-Luchon.

Son territoire d'une superficie de 1 740 hectares se développe à cheval sur plusieurs vallées :

- de part et d'autre de la vallée de la Neste d'Oô à l'amont de sa confluence avec la Neste d'Oueil et particulièrement à l'ouest sur une terrasse glaciaire colonisée par l'habitat du village,
- sur le fond et les versants de la partie inférieure vallon du Gourron, ouvert au flanc nord du Pic du Céciré (alt. 2 403 m), et accueillant en amont des Granges Gourron la quasi totalité du domaine skiable de Superbagnères,
- de part et d'autre de la vallée du Lis dans sa partie aval, au débouché du vallon suspendu de Sacroux, ouvert au flanc nord-ouest du Pic de Sacroux (alt. 2 676 m) sous la crête frontière avec l'Espagne.

Ainsi contrasté son relief présente un dénivelé de 1 774 m entre la vallée du Lis (alt. 902 m) et le Pic de Sacroux (alt. 2 676 m), le point culminant de la commune. Avec ses paysages de pics et les crêtes rocheuses qui entourent les vallons suspendus de Sacroux et du Gourron et participent à l'environnement de la vallée du Lis, le territoire de Saint-Aventin ne trouve une douceur qu'avec les pentes gazonnées de Superbagnères et du balcon suspendu du chef-lieu.

C'est au village traversé par la RD 618, accès de la station de ski des Peyragudes et lien par le col de Peyresourde avec le département des Hautes-Pyrénées, que se regroupe l'habitat essentiellement traditionnel au cachet typique du Larboust. Il laisse ainsi libre l'ancien terroir agricole étroit de la rive droite de la Neste d'Oô et des estives en cours de reconquête par les forêts. Les vallées du Lis et du Gourron ancien domaine privilégié de l'estive avec Superbagnères possèdent-elles un bâti d'anciennes granges transformées pour la plupart en résidences secondaires.

L'essentiel de la population, 98 habitants au recensement de mars 1990, en régression de 15 habitants depuis le recensement antérieur de 1982 se concentre au village mais possède sur son territoire les possibilités d'accueil saisonnier de la station de Superbagnères.

### 2.2. Cadre géologique

Le territoire communal de Saint-Aventin, entièrement contenu dans le domaine géologique de la Haute-Chaîne Primaire, présente une large diversité de terrains plissés, sédimentaires et métamorphisés, aux matériaux essentiellement façonnés lors d'événements paléozoïques. A cet épisode ancien seulement retouché par le plissement pyrénéen, a fait suite une profonde érosion par les glaciers quaternaires de la haute vallée du Lis, du Gourron et de la Neste d'Oô, puis par l'activité torrentielle toujours actuelle.

Ainsi au front nord du massif granitique de Lis-Caillaouas se développent les formations métamorphiques et sédimentaires en vallée du Lis. Cette architecture est assurée dans la vallée de la Neste d'Oô et du Gourron par une succession de terrains sédimentaires :

- du Cambro-ordovicien à dominante détritique où schistes et quartzites sont bien représentés,

- du Silurien aux ampélites réputées dans les Pyrénées par les problèmes d'instabilité que génèrent leur présence,
- du Dévonien inférieur et moyen à base de schistes et grès noirs avec intercalations de calcaires comme au Pic de Céciré.

En surface et en épaisseur, le colmatage des vallées par des formations meubles quaternaires est représenté :

- par les moraines de l'épaulement du Larboust sur la vallée de la Neste d'Oô,
- par les moraines de fond de vallée de la Neste d'Oô au niveau de sa rive droite,
- par les moraines du vallon du Gourron à matériel argileux en colmatage du Laou d'Escoumes,
- par le recouvrement des versants par des formations d'altération ou d'éboulis.

Les accidents cassants et leurs répliques de tracé sensiblement ouest, classiques pour la chaîne des Pyrénées, sont présents entre autre dans le vallon du Laou d'Escoumes et la vallée du Lis. Des accidents de direction générale nord, sud se rencontrent également et influencent l'orientation des tracés des vallées de la Neste d'Oô, du Gourron et du Lis.

### 2.3. Données météorologiques et hydrologiques

La commune de Saint-Aventin ne dispose pas de poste pluviométrique sur son territoire. Mais des postes d'observation sont toutefois représentatifs de la pluviométrie annuelle reçue en différents points de la commune Il s'agit des postes d'Oô et de Saint-Paul-d'Oueil pour le village et ceux de la centrale hydroélectrique de Portillon pour le vallon du Gourron et la vallée du Lis.

Le tableau ci-après rassemble les précipitations moyennes annuelles reçues par ces différents postes :

poste pluviométrique	altitude en m	précipitation moyenne annuelle en mm	période d'observation
Oô	980	1 326	1962-1983
Saint-Paul-d'Oueil	1 130	1 140	1945-1973
centrale du Portillon	1 130	1 687	1955-1983

Soumise à une influence océanique dominante, affectée d'un climat montagnard marqué, les vallées de la Neste d'Oô du Gourron et du Lis peuvent être concernée par des précipitations qui peuvent être très intenses (influence méditerranéenne débordante par dessus la crête frontière) et se concentrer sur une courte période. Lors des pluies des 7 et 8 novembre 1982, la pluie maximale recueillie en 24 heures entre le 7/11 à 2h et le 8/11 à 2h a été de 229 mm (1 mm d'eau recueillie correspond à une précipitation de 1 litre/m<sup>2</sup>).

En première approche, en se basant sur les séries de précipitations reçues par les stations pluviométriques rassemblées dans le tableau précédent, les valeurs des précipitations journalières maximales susceptibles de survenir pour des périodes de retour décennales et centennales sont :

poste pluviométrique	altitude en m	précipitation décennale P <sub>10</sub> en mm	précipitation centennale P <sub>100</sub> en mm
Oô	980	78,1	118
Saint-Paul-d'Oueil	1 130	74,4	109
centrale du Portillon	1 130	118	180

Concernant les précipitations neigeuses, l'examen des données nivométrologiques enregistrées par le poste d'observation de la station de Superbagnères sur la période 1983-1991 montre une survenance des chutes de neige tardive mi-janvier et plus tard, en décembre dans le meilleur des cas, et une persistance au printemps en avril voire en mai.

L'épaisseur du manteau neigeux et sa persistance sont variables selon les années mais sont très dépendantes des températures, du vent et de la nature des précipitations éventuellement accompagnées de chutes de sable saharien.

#### **2.4. Hydrographie**

Du fait de l'extension de son territoire sur trois vallées, les principaux cours d'eau traversant la commune de Saint-Aventin, sont :

- la Neste d'Oô dont le bassin versant d'une superficie de 51 km<sup>2</sup> possède un bassin d'alimentation d'altitude de 43 km<sup>2</sup> situé sur la commune d'Oô et qui draine une partie de la haute chaîne frontière entre le Pic des Gourgs Blancs (alt. 3 129 m) et le Pic des Crabioules (alt. 3 116 m) en culminant au Pic de Perdiguère (alt. 3 222 m),

- le Gourron au bassin versant de 9,3 km<sup>2</sup> ouvert au flanc nord du Pic de Céciré (alt. 2 403 m) et caractérisé par l'instabilité des sols de certains de ces affluents (Laou d'Escoumes, Riou Maynade, Goutte d'Hillot) qui a été à l'origine de débâcles catastrophiques pour l'agglomération de Bagnères-de-Luchon,

- le Lis, affluent de La Pique, qui draine par trois affluents principaux les eaux de la partie centrale de la haute chaîne frontière entre le Pic des Crabioules (alt. 3 116 m) et le Pic de Sacroux (alt. 2 676 m).

La diversité des appareils torrentiels présents se traduit également par des fonctionnements variés en période de crue. Ainsi la Neste d'Oô dans sa traversée du territoire de Saint-Aventin possède un cours plutôt encaissé limitant les débordements mais par contre sensible aux érosions de berges. Le Gourron est un appareil torrentiel installé dans un ancien cirque glaciaire suspendu au dessus de l'One, affluente de la Pique, et encombré encore de matériels morainiques mobilisables. Enfin le Lis lui emprunte une vallée à fond plat où il a pu divaguer en déposant les matériaux transportés par les ruisseaux d'Houradade, d'Enfer et de Coume Nère.

### 3. LES PHENOMENES NATURELS

Les différents phénomènes naturels pris en compte dans le cadre de ce Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles sont :

- les mouvements de terrain, identifiés en glissements de terrain et chutes de blocs,
- les crues torrentielles,
- les avalanches,
- les séismes dont l'activité sismique historique ressentie par la commune et la région est seul rappelée.

#### 3.1. Définition et choix du périmètre d'étude

Le périmètre d'étude du P.P.R. de Saint-Aventin définit la zone à l'intérieur de laquelle seront identifiés les phénomènes naturels et en particulier ceux qui génèrent les risques.

Englobant l'ensemble de la commune, le périmètre d'étude couvre divers espaces :

- zone de haute montagne du vallon de Sacroux,
- partie du domaine skiable de Superbagnères,
- secteurs humanisés où réside la population et où s'exercent les activités de Saint-Aventin, pour l'essentiel regroupées au chef-lieu.

Les phénomènes naturels y sont donc identifiés, localisés et quantifiés en terme d'aléa. Cependant seul ceux contenus dans le périmètre d'application du règlement (village et vallée du Lis) de ce P.P.R., ont une traduction en terme de risque.

Sont donc exclus du zonage risque, les zones d'altitude et celles incluses dans le périmètre du domaine skiable de la station de Superbagnères qui ont été l'objet de contraintes pour les travaux de pistes et les appareils de remontées mécaniques dans le cadre du Plan Pluriannuel de Développement Touristique (P.P.D.T.) ou d'une réglementation particulière pour le déclenchement des avalanches (Plan d'Intervention pour le Déclenchement des Avalanches, PIDA, révisée chaque année).

Le périmètre d'application du règlement concerne ainsi les zones urbanisées ou susceptibles de l'être, celles d'aménagements touristiques hors domaine skiable, et enfin les voies de circulations normalement carrossables.

#### 3.2. Les mouvements de terrain

Ils sont distingués en glissements de terrain et chutes de blocs.

##### 3.2.1. Les glissements de terrain

Les formations meubles d'origine morainique ou d'altération des schistes, bien représentées sur les pentes des vallées, sont concernées. Elles peuvent être l'objet de déstabilisations lors de variations hydriques fortes. A cette occasion elles peuvent alimenter le transport solide des cours d'eau.

Le tableau ci-après relate divers événements dommageables, notamment dans le vallon du Gourron qui ont touché au cours du temps le territoire de Saint-Aventin :

Dates	Conséquences	Sources
29 septembre 1787	"éboulements considérables de terrains occasionnés par les pluies abondantes" à Saint-Aventin	BRGM, 1978 Palassou, 1823 AN, H 72
29 mai 1835	glissements et affaissements signalés dans le bassin du <i>Gourron</i> ; inondation à Garin, Cazeaux-de-Larboust, Saint-Aventin, Benque, pont de <i>Mousquère</i> et chemin de la <i>Casseyde</i> emporté à Luchon	Rev. Pyr, 1898 AD 31, 10 M 18 AM Luchon Cazalbou, 1982
printemps 1878	"glissement formidable" dans le bassin du <i>Gourron</i> , "après de fortes pluies et la fonte des neiges" : 150 000 m <sup>3</sup> de matériaux charriés dans l'One	BRGM, 1979
1919	ravinements et glissements dans le bassin du <i>Gourron</i>	BRGM, 1979
1923	ravinements et glissements dans le bassin du <i>Gourron</i>	BRGM, 1979
21-22 juillet 1925	violent orage après trois jours de pluies sur le Luchonnais ; crues de la Pique ( <i>Glère, Lis et Houradade</i> ) et de l'One ( <i>Escoumes</i> ), grands ravinements et laves torrentielles dans le bassin du <i>Gourron</i> : 1 restaurant et l'usine électrique de la <i>Picadère</i> emportés : 3 morts ; route emportée à <i>Ravi</i> , 4 victimes	AN, F10 4612 AM Montauban RTM 31 BRGM, 1978
10-13 mars 1930	grand éboulement rive droite du Lis ( <i>Strangouillet</i> ) emporte le canal d'aménée de l'usine de <i>Ravi</i> ; inondation à Luchon, ravinements et glissements dans le <i>Gourron</i>	AN, F10 4612 AD 31, P, 3530/33 AM Luchon
juin 1970	mouvements de terrains observés entre le ravin <i>nord</i> et le ravin de la <i>galerie visitable</i> dans le Laou d'Escoumes	RTM 31
25 mai 1972	glissement et lave torrentielles dans le bassin du <i>Gourron</i> ( <i>Goutte d'Hillot</i> ), après rupture de la conduite forcée EDF : 5 vaches emportées, 50 000 m <sup>3</sup> de matériaux charriés dans l'One	BRGM, 1979 RTM 31
19-21 mai 1977	laves et crues torrentielles à Saint-Aventin (rau des <i>Escoumes</i> ), glissements dans le bassin du <i>Gourron</i>	RTM 31 SHC
fin juillet 1977	mouvements de terrains observés autour du ravin <i>nord</i> dans le Laou d'Escoumes ( <i>Gourron</i> )	RTM 31

### 3.2.2. Les chutes de blocs

Elles peuvent être provoquées par :

- des discontinuités physiques de la roche, les plus importantes étant les multiples fractures qui découpent les falaises et les affleurements rocheux,
- une desquamation superficielle de la roche, résultat d'une altération chimique par les eaux météoriques,
- une action mécanique telle que renversement d'arbres ou des ébranlements d'origine naturelle tels que les séismes, ou artificielle tels que les ébranlements ou les vibrations liés aux activités humaines (circulation automobile, minage,...),
- des processus thermiques tels que l'action du gel et du dégel, d'hydratation ou de déshydratation de joints inter-bancs.

Les diverses instabilités rocheuses font l'objet d'une typologie et d'une classification mentionnées dans le tableau ci-après :

0	1dm <sup>3</sup>	1m <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
pierres	blocs	éboulement	éboulement majeur	écroulement catastrophique

### 3.2.3.1. Les instabilités rocheuses

Elles se manifestent sous forme de zones émettrices ou de volumes potentiels présents dans les pentes à ressauts rocheux dominant le village.

Les départs potentiels sont représentés :

- par des blocs de calcaires dévoniens de volume 0,3 m<sup>3</sup> à 1,2 m<sup>3</sup> de forme parallélépipédique,
- par des blocs erratiques.

## 3.3. Les crues torrentielles

### 3.3.1. Survenance et déroulement

Les reliefs de la haute chaîne connaissent des épisodes pluviométriques à caractère orageux, de brève durée mais d'une intensité telle qu'ils entraînent des ruissellements conséquents. Ceux-ci se traduisent par des coefficients de pointe de crue élevés, supérieurs à 0,3, et des coefficients de ruissellement plausibles de 0,5 - 0,6 ; ils conduisent à des débits spécifiques voisins voire supérieurs en pointe à 10 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup> pour des petits bassins versants.

Dans le lit topographique et aux abords les vitesses de courant sont élevées, de l'ordre 3 à 5 m/s et localement plus. Les cours d'eau charrient des quantités importantes de matériaux solides, pris en charge dans les zones de terrains fragiles : glissements de terrain, berges affouillables et érodables, dépavages de fond de lit.

Aux abords du lit des obstacles de toute nature sont soit contournés, soit entraînés, soit constituent des facteurs aggravants de la crue, en faisant office d'épis offensifs pour la rive opposée, ou en participant à la formation d'embâcles.

### 3.3.2. Événements dommageables recensés

Ne sont mentionnés dans le tableau ci-après que les événements ayant été à l'origine de dommages sur constructions et ouvrages, il n'y a donc sans doute pas exhaustivité dans la chronique des crues des cours d'eau de Saint-Aventin.

Dates	Conséquences	Sources
28 octobre 1826	inondations en Luchonnais: vallées d'Oueil, du Larboust et de la Pique (Saint-Aventin)	AN, F14 4356 AD 31, 10 M 18
29 mai 1835	<i>Gourron</i> ; inondation à Garin, Cazeaux-de-Larboust, Saint-Aventin, Benque	Rev. Pyr, 1898 AD 31, 10 M 18
1869	débordements de la Pique et de l'One à Luchon	RTM 31
22-23 juin 1875	" <i>crue énorme</i> " de l'One, inondations de la Pique et de l'One dans la plaine de Luchon ; ravinements dans le Larboust ; inondation de la Neste d'Oô et du ruisseau de <i>Gouaux</i> à Oô ; glissements et laves torrentielles dans le bassin du <i>Gourron</i>	Astrié, 1875 Belgrand, 1875 Bousquet, 1875 Salles, 1877 AD 31, P, 3530/ 27 et 28

Dates	Conséquences	Sources
9-15 juin 1885	" <i>pluies fortes et continues</i> ", la Pique et l'One " <i>au niveau de 1875</i> "	AN, F10 4224 AD 31, S 89 et P 3530/34
3-4 juillet 1897	inondations dans les vallées de la Pique et de l'One: laves et crues torrentielles à Oô (divagations à <i>Astau</i> , murs et digues emportés plus bas), Castillon-de-Larboust (2 usines et scierie détruites)	Trutat, 1898 AN, F14 4284 RTM 31
28-29 juillet 1901	orages et ravinements en haute-vallée de la Pique : pont de l'Auberge du Lis emporté, route emportée sur 30 m à <i>Ravi</i>	AD 31, S 89 et P, 3530/24 et 25
21-22 juillet 1925	violent orage après trois jours de pluies sur le Luchonnais ; crues de la Pique ( <i>Glère</i> , <i>Lis</i> et <i>Houradade</i> ) et de l'One ( <i>Escoumes</i> ), grands ravinements et laves torrentielles dans le bassin du Gourron : 1 restaurant et l'usine électrique de la <i>Picadère</i> emportés : 3 morts; route emportée à <i>Ravi</i> : 4 victimes	AN, F10 4612 RTM 31 BRGM, 1978
18 août 1926	crues torrentielles du <i>Lis</i> et du ruisseau de la <i>Houradade</i> : route coupée en trois points, berge droite recule de 2 m et auberge menace de s'effondrer à <i>Ravi</i>	RTM 31
1927	crue de la Neste d'Oô avec peu de dommages	RTM 31
10-13 mars 1930	crues torrentielles de la Neste d'Oueil et de l'One, engravements; grand éboulement rive droite du <i>Lis</i> ( <i>Strangouillet</i> ) emporte le canal d'aménée de l'usine de <i>Ravi</i>	AN, F10 4612 AD 31, P, 3530/33
1932	crue de la Neste d'Oô, légers dommages	RTM 31
24 mai 1956	inondation de la Pique, de la Neste d'Oô, et du ruisseau de Portet	RTM 31
25 mai 1972	glissement et lave torrentielles dans le bassin du <i>Gourron</i> ( <i>Goutte d'Hillot</i> ), après rupture de la conduite forcée EDF : 5 vaches emportées, 50 000 m <sup>3</sup> de matériaux charriés dans l'One	BRGM, 1979 RTM 31
13-14 août 1972	la Neste d'Oô inonde camping et prairies à Oô, engravements	RTM 31
septembre 1972	une crue de la Neste d'Oô déterre la prise d'eau de la commune d'Oô	RTM 31
19-21 mai 1977	laves et crues torrentielles à Saint-Aventin (rau des <i>Escoumes</i> )	RTM 31
7-8 novembre 1982	inondation de la Pique à Luchon ; chemin communal du <i>Gourron</i> obstrué par des éboulements à Saint-Aventin ; divagations et engravements des prairies par la <i>Goutte d'Hillot</i> dans le bassin du <i>Gourron</i> ; érosion des berges et divagation du lit du <i>Lis</i> à Castillon-de-Larboust ( <i>Bourdalès</i> )	RTM 31 SHC La Dépêche

### 3.3.3. Les débits des cours d'eau

Des études hydrologiques et hydrauliques ont été conduites sur les principaux cours d'eau drainant le territoire communal par divers bureaux d'études comme le CEMAGREF et ETRM. Elles ont permis d'évaluer les débits liquides pour différentes périodes de retour qui sont rassemblés dans le tableau ci-dessous :

	Neste d'Oô	Neste d'Oueil	Gourron	Lis
Aire du bassin versant en km <sup>2</sup>	82,4	38,7	9,3	43,5
Débit liquide décennal Q <sub>10</sub> en m <sup>3</sup> /s	51	15	7,3	32,6
Débit liquide centennal Q <sub>100</sub> en m <sup>3</sup> /s	125	45	22	79,9

Ces données ne tiennent cependant pas en compte des transports solides ni des ruptures d'embâcles constituées par des bois flottés qui accompagnent le plus souvent les forts écoulements.

Sur les petits émissaires torrentiels au bassin versant de superficie voisine de 1 km<sup>2</sup> et au temps de concentration bref de l'ordre du quart d'heure ou de la demi-heure, les débits spécifiques de pointe de crue sont de l'ordre de 10 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>.

## 3.4. Les avalanches

### 3.4.1. Les sources de renseignements

La présentation des couloirs d'avalanche parvenant dans le périmètre d'étude du P.P.R. fait appel aux informations délivrées par :

- la Carte de Localisation Probable des Avalanches (C.L.P.A.), feuille LUCHON-LOURON, édition 1991 établie pour le compte du Ministère de l'Agriculture par l'Institut Géographique National, et le CEMAGREF,
- l'Enquête Permanente Avalanche (E.P.A.) menée par le Service de gestion de l'Office National des Forêts sur des couloirs parvenant dans ou à proximité de lieux habités,
- l'observation en stéréoscopie des photographies aériennes infrarouge, noir et blanc, mission 1983.

### 3.4.2. Les différents types d'avalanches

La classification la plus utilisée actuellement s'appuie sur le critère physique qu'est la qualité de la neige formant l'avalanche.

#### ***Les avalanches de neige pulvérulente***

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 :

- de neige pulvérulente à faible vitesse (appelée coulée de poudreuse). Cette avalanche de petite dimension n'atteint pas la vitesse qui permet l'apparition d'un aérosol.
- de neige pulvérulente à grande vitesse (appelée avalanche de poudreuse). Sa vitesse dépasse 80 km/h et peut même atteindre 400 km/h.

L'aérosol de neige qui la constitue est précédé par un front de compression, lui-même suivi d'une dépression. Les effets mécaniques sur les obstacles peuvent être considérables, selon la vitesse du front, et concerner une zone d'impact de grandes dimensions. Dans la zone de ralentissement du front, l'avalanche n'est pas alimentée, la neige se déplace et crée une nappe superficielle fluide, animée d'une grande vitesse, aux effets également destructeurs. Ces avalanches sont peu sensibles aux particularités topographiques locales et leur distance d'arrêt dans la zone de dépôt est importante.

#### ***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). Lorsque l'ensemble du manteau neigeux est concerné lors de l'avalanche, celle-ci est appelée avalanche de fond. Leur vitesse est plus lente (10 à 50 km/h) mais elles développent des poussées considérables.

Plus sensibles à la topographie du terrain que les avalanches de neige pulvérulente, elles suivent les thalwegs et leur distance d'arrêt est moindre dans leur zone de dépôt.

#### ***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 (relativement rare) et avalanche dense. De même, une avalanche de plaque au départ peut se transformer en avalanche poudreuse si la pente est suffisante.

### **3.4.3. Les mécanismes de déclenchement des avalanches**

#### ***Les avalanches de neige pulvérulente***

L'adhérence d'une strate de neige pulvérulente aux parois ou aux sous-couches du manteau neigeux est due essentiellement aux dendrites des cristaux de neige. Celles-ci peuvent se détruire sous l'effet d'une surcharge (chute de neige très importante, passage d'animaux ou de skieurs). Lors d'une même période neigeuse, on peut donc assister à plusieurs avalanches de neige pulvérulente, dans un même couloir.

Ces dendrites peuvent également s'altérer par une métamorphose des cristaux de neige qui intervient immédiatement après la chute de neige. La durée de la phase de métamorphose varie en fonction de l'exposition du versant.

### ***Les avalanches de neige humide***

Lorsque le taux de saturation en eau de diverses strates du manteau neigeux devient trop important, celles-ci perdent toute cohésion interne et, avec les strates supports, s'écoulent telles une pâte. Ces avalanches se produisent pendant des périodes de redoux ou de pluies.

### ***Les avalanches de plaque***

Formant une sorte de carapace sur le manteau neigeux en place, les plaques adhèrent à celui-ci par quelques ancrages uniquement. Une surcharge naturelle (chute de neige) ou accidentelle (passage de skieurs ou d'animaux) peut provoquer la rupture de ces ancrages et entraîner le départ de la plaque.

Au contraire des autres types, les avalanches de plaque peuvent représenter une menace permanente pratiquement pendant tout l'hiver, jusqu'à une période de redoux ou de fonte permettant à cette carapace d'adhérer sur toute la surface au manteau neigeux.

#### **3.4.4. Les secteurs avalancheux**

Ils se localisent essentiellement en vallée du Lis et dans le bassin du Gourron.

##### ***Vallée du Lis***

L'accès au site des Granges d'Espone depuis la route de Superbagnères est exposé à des avalanches empruntant les talwegs :

- du couloir dominant Artigues du Lis (site CLPA n° 3) dont la vaste combe gazonnée d'orientation sud constitue un bassin d'alimentation pour les avalanches et les crues torrentielles qui peuvent s'épancher sur une zone de replat et de dépôt, avec une extension exceptionnelle jusqu'au RD 46.

- du couloir traversant le Bois du Croc à l'aplomb de Cabillat qui peut connaître des coulées de neige et des ruissellements d'eau.

Le Bois du Mont du Lis sur le versant occidental du Mail des Escargots est parcouru des couloirs d'avalanches s'insinuant en zone forestière et débouchant au Lis.

Enfin du vallon suspendu de Sacroux peut s'échapper une avalanche dont l'alimentation peut résulter des couloirs parcourant ces deux versants. Une extension jusqu'au Lis par le ruisseau de Sacroux y' est rare.

##### ***Granges du Gourron***

D'altitude modeste, le site des granges du Gourron est le point extrême d'arrivée d'avalanche de neige ayant leur origine sur le territoire de la commune de Castillon-de-Larboust.

Ce sont le cas de :

- l'avalanche du couloir de Font de Cubère dont le bassin d'alimentation est constitué par les pentes gazonnées d'orientation est, nord-est s'étendant sous la crête courant du Cap de Pouy (alt. 1 802 m) à l'antécime ouest du Mail de Louréus (alt. 1 938 m),

- l'avalanche de Couéou, coulée de neige rare canalisée dans une modeste dépression humide.

### 3.5. Carte de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séisme)

Sur un extrait de la carte I.G.N., année 1991, feuille Bagnères-de-Luchon n° 1848 OT au 1/25 000 sont représentés ci-contre :

- d'une part les événements qui se sont produits d'une façon certaine,
- d'autre part les événements supposés, anciens ou potentiels déterminés par photo-interprétation et prospection de terrain ou ceux mentionnés par des témoignages non recoupés ou contradictoires.

### 3.6. Les séismes

Le canton de Bagnères-de-Luchon auquel appartient la commune de Saint-Aventin, chef-lieu du , a été classé en zone de sismicité faible, dite "zone 1b", par le Bureau de Recherche Géologique et Minière (B.R.G.M.), lors de l'établissement du zonage sismique de la France en 1985.

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 l'échelle de gradation de l'intensité et de la magnitude des séismes ci-après :

Intensité Echelle MSK*	Effet sur la population	Autres effets	Magnitude Echelle de Richter
I	Secousses détectées seulement par des appareils sensibles		1,5
II	Ressenties par quelques personnes aux étages supérieurs		2,5
III	Ressenties par un certain nombre de personnes à l'intérieur des constructions. Durée et direction appréciables		
IV	Ressenties par de nombreuses personnes à l'intérieur et à l'extérieur des constructions.	Craquement de constructions Vibration de la vaisselle	3,5
V	Ressenties par toute la population	Chutes de plâtras. Vitres brisées. Vaisselle cassée.	
VI	Les gens effrayés sortent des habitations ; la nuit, réveil général.	Oscillation des lustres. Arrêt des balanciers d'horloge. Ebranlement des arbres. Meubles déplacés, objets renversés.	4,5
VII	Tout le monde fuit effrayé	Lézardes dans les bâtiments anciens ou mal construits. Chute de cheminées (maisons). Vase des étangs remuée. Variation du niveau piézométrique dans les puits.	5,5
VIII	Epouvante générale.	Lézardes dans les bonnes constructions. Chute de cheminées (usines), clochers et statues. Eroulement de rochers en montagne.	6,0
IX	Panique	Destruction totale ou partielle de quelques bâtiments. Fondations endommagées. Sol fissuré. Rupture de quelques canalisations	7,0
X	Panique générale	La plupart des bâtiments en pierre sont détruits. Dommages aux ouvrages de génie civil. Glissements de terrain.	

Intensité Echelle MSK*	Effet sur la population	Autres effets	Magnitude Echelle de Richter
XI	Panique générale	Larges fissures dans le sol, rejeu des failles. Dommages très importants aux constructions en béton armé, aux barrages, ponts, etc ... Rails tordus. Dignes disjointes	8,0
XII	Panique générale	Destruction totale. Importantes modifications topographiques	8,5

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

Il est rappelé qu'une secousse sismique peut être un facteur déclenchant de mouvements de terrains et de chutes de blocs en particulier.

### 3.6.1. La sismicité régionale

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". Les tableaux ci-après, extraits de cet ouvrage, exposent les événements sismiques marquants intervenus depuis le début du siècle et perçus sur la commune et la région limitrophe.

Date	lieux et aires affectés dans		Effets régionaux	Intensité (échelle MSK)	Nature des sources	Anthologie
	la région et hors d'elle	la seule région				
13-07-1904		Ensemble de la région		Montréjeau : VI ? Luchon : VI ? St Bertrand de Comminges : VI ?	Travaux savants	" ... l'isoséiste VI, par Montréjeau, Luchon, St Bertrand ..." (Marchand, 1905. <u>Ann soc. met. France</u> , tome L III).
27-11-1919	Grande partie de la région ?		Luchon : lézardes	Luchon : VI	Presse Compilateurs	Luchon : " ... secousse sismique ... ressentie à Luchon et sur un vaste rayon, provoquant des lézardes aux murs de quelques maisons ... dégâts ... sans importance, mais l'événement a ... quelque peu impressionné la population" ( <u>Eclaireur de Nice</u> , 29-11-1919).

Date	lieux et aires affectés dans		Effets régionaux	Intensité (échelle MSK)	Nature des sources	Anthologie
Séisme	la région et hors d'elle	la seule région				
19-11-1923		Ensemble de la région		Bagnères de Luchon : VII St Béat : VI Fos : VI Melles : VI Barjac : V-VI Mercenac : V-VI Foix : V-VI	Presse Enquête B.C.S.F. Enquête Astre Compilateurs	"Tout le St Gironnais a été violemment secoué, avec dégâts dans les édifices un peu vieux, dans les cloisons et les plafonds, fissuration de quelques clochers, etc ..." (G. ASTRE, 1923, le tremblement de terre pyrénéen du 19 novembre 1923, <u>Bull. Hist. nat. Toulouse</u> , t. LI, p. 653) "Bagnères de Luchon : E.W. durée 12 secondes, chute de cheminées, de pans de corniches, d'ardoises des toitures, ... Tunnel de l'ouvrage du lac d'Oô : l'équipe de nuit qui y travaillait aux réparations, crut que le tunnel s'effondrait en tous sens et eut une frayeur telle que les ouvriers eurent longtemps de l'appréhension à y reprendre le travail, certains d'entre eux y perdirent même l'équilibre, une fissure est apparue dans la maçonnerie" (même source).

Depuis cette dernière date, des secousses sismiques ont été enregistrées dont le séisme de Saint-Paul de Fenouillet (Pyrénées-Orientales) du 18 février 1996 (magnitude 5,6 sur l'échelle de Richter).

## 4. LES ALEAS

### 4.1. Définition

En matière de risques naturels, il est nécessaire de faire intervenir dans l'analyse du risque objectif en un lieu donné, à la fois :

- la notion d'intensité du phénomène qui a, la plupart du temps, une relation directe avec l'importance du dommage subi ou redouté ;
- la notion de fréquence de manifestation du phénomène, qui s'exprime par sa période de retour ou récurrence, et qui 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.

**Ainsi l'aléa du risque naturel en un lieu donné 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 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.) ;
- ✓ *la récurrence du phénomène*, exprimée en période de retour probable (probabilité d'observer tel événement d'intensité donnée au moins une fois au cours de la période de 1 an, 10 ans, 50 ans, 100 ans, ... à venir) : cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques (chroniques). Elle n'a, 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 (évoquer le retour décennal d'un phénomène naturel tel qu'une avalanche, ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal, mais simplement que, sur une période de 100 ans, on a toute chance de l'observer 10 fois).

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, neige rémanente, 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, surtout en matière d'avalanches, mais également valable pour le risque "mouvements de terrain".

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, c'est le cas de la plupart de ceux qui nous intéressent, 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.

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.

## **4.2. Echelle de gradation d'aléas par type de risque**

En fonction de ce qui a été dit précédemment nous nous efforcerons de définir quatre niveaux d'aléas pour chacun des risques envisagés : aléa fort - aléa moyen - aléa faible - aléa très faible à nul.

Cette définition des niveaux d'aléas est bien évidemment entachée d'un certain arbitraire. Elle n'a pour but que de clarifier, autant que faire se peut, une réalité complexe en fixant, entre autres, certaines valeurs seuils.

### **4.2.1. Aléa "Mouvements de terrain"**

Il est représenté par celui des glissements de terrain, des ravinements et des chutes de pierres et/ou de blocs.

#### **4.2.1.1. Aléa "glissements de terrain"**

Le phénomène "glissements de terrain" ne se laisse pas analyser aisément ; en effet :

- \* les phénomènes de glissements de terrain :
  - ✓ sont actifs (révélés) ou potentiels : on parlera dans ce dernier cas d'une sensibilité des terrains, non du phénomène lui-même,
  - ✓ les phénomènes révélés ont des dynamiques variables : ils peuvent être d'évolution très rapide, voire brutale (type décrochement en "coup de cuillère", coulées boueuses ... etc.) ou très lente (type fluage de versant),
- \* bien que certains grands glissements de terrain semblent obéir à des phénomènes périodiques de réactivation et d'accalmie, d'une façon générale, les instabilités de terrain ne présentent aucune récurrence,
- \* en revanche, ils sont tous évolutifs et de façon régressive.

Le risque dû au glissement de terrain se manifeste donc aussi bien à l'amont qu'à l'aval du phénomène lui-même, de façon active ou potentielle.

*Intensité du risque "Glissements de terrain"* : on peut définir comme suit trois degrés d'intensité des risques :

\* *Intensité faible* :

- ✓ déformation lente du terrain (fluage) avec apparition de signes morphologiques de surface (boursouflures), ne concernant que la couche superficielle (profondeur de l'ordre de 1 m). En principe, situation non incompatible avec une implantation immobilière, sous réserve d'examen approfondi et d'une adaptation architecturale,

\* *Intensité moyenne* :

- ✓ déformation lente du terrain (fluage) sur une plus grande profondeur (de l'ordre de 1 à 5 m), avec apparition de signes morphologiques de désordres plus accusés : fortes boursouflures - amorces de gradins, parfois crevasses, arrachements de surface ... etc. - possibilité de rupture d'équipements souterrains (drains, canalisations, ... etc.) - début de désordres au niveau des structures construites (fissuration ... etc.),
- ✓ cette situation peut apparaître progressivement dans une zone située à l'amont d'un glissement actif,

\* *Intensité forte* :

- ✓ déformation plus active du terrain sur une profondeur généralement supérieure à 3 m (5 à 10 m) - signes morphologiques de surface très accusés : fortes boursouflures, gradins, crevasses, décrochements de plusieurs mètres.

Ces glissements peuvent évoluer parfois brutalement en coulées boueuses, laissant apparaître une "niche de décrochement" coupée à vif dans le terrain, avec fortes émergences phréatiques.

En matière de glissements de terrain, la notion de récurrence doit être remplacée par celle d'évolution probable à terme" (dynamique lente ou dynamique rapide).

Tableau récapitulatif : Aléa "glissements de terrain"

Evolution Intensité	annuelle	décennale	centennale
Fort	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyen	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
faible	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

4.2.1.2. Aléa "Chutes de pierres et/ou de blocs"

Ce risque est très important à l'aplomb de toute falaise rocheuse ou escarpements. On peut avoir une idée de l'intensité du phénomène naturel en analysant la répartition des blocs (fréquence - dimension) sur un versant exposé. On n'a malheureusement que peu d'éléments d'appréciation de la fréquence (temporelle) de ce phénomène naturel, hormis quelques chroniques locales et de mémoire récente.

Il est toutefois possible de dresser une carte de l'aléa par zones d'aléa décroissant, à partir de la source des décrochements. A noter que les blocs les plus volumineux ont une portée plus longue, une fréquence plus faible, mais un impact plus dommageable : il existe donc une zone marginale où les impacts très dommageables dus aux gros blocs sont peu fréquents : l'aléa reste cependant non négligeable.

Pour permettre d'affiner l'aléa "Chute de pierres et/ou de blocs" des investigations ont été réalisées dans les zones de départ de chutes de blocs prévisibles pour l'acquisition de données :

- \* géologiques : lithologie, structurale, tectonique,
- \* géométriques : forme, volume et masse initiale des blocs,
- \* topographiques : altitude de la zone de départ, profil de la pente et de ses particularités susceptibles de modifier la propagation des éléments déstabilisés ainsi que la végétation présente.

Egalement le nombre et le volume des blocs à la base du versant ont été notés. Enfin en tenant compte des poids au départ et de la maturité des instabilités, il a été arrêté par zone le niveau d'aléa distingué en : Fort, moyen, faible.

Tableau récapitulatif : Aléa "Chutes de pierres et/ou de blocs"

<b>atteinte</b> <b>Intensité</b>	annuelle	décennale	centennale
Fort	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyen	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
faible	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

#### 4.2.2. L'aléa "crues torrentielles"

Compte tenu du caractère torrentiel des crues de la Neste d'Oô, du Lis et de leurs affluents et d'une durée de submersion limitée dans le temps, l'aléa "crues torrentielles" est caractérisé par l'intensité de l'événement comme suit :

- *Intensité faible* : débordement limité avec lame d'eau de hauteur n'excédant pas 0,5 m et vitesse inférieure à 0,5 m/s - peu ou pas d'arrachements de berges avec transports solides - peu ou pas de dépôts d'alluvions - pas de déplacements de véhicules exposés et de légers dommages aux habitations.
- *Intensité moyenne* : débordement avec lame d'eau de hauteur supérieure à 0,5 m mais n'excédant pas 1 m et vitesse inférieure à 0,5 m/s - pas d'arrachements et ravinements de berges excessifs - assez fort transport solide emprunté surtout au lit du cours d'eau, avec dépôt d'alluvions (limon, sable, graviers) sur une épaisseur inférieure à 1 m - emport des véhicules exposés - légers dommages aux habitations (inondations des niveaux inférieurs).
- *Intensité forte* : débordement avec lame d'eau de hauteur supérieure à 0,5 m mais n'excédant pas 1 m et vitesse supérieure à 0,5 m/s ou débordement important avec lame d'eau de hauteur supérieure au mètre et vitesse supérieures à 0,5 m/s, très fort courant - arrachements et ravinements de berges importants - fort transport solide et dépôts d'alluvions de tous calibres sur une épaisseur pouvant dépasser le mètre - affouillement prononcé de fondations d'ouvrages d'art (piles, culées de ponts ; digues) ou de bâtiments riverains - emport de véhicules.

Le niveau d'aléa est ensuite défini en croisant pour chaque zone la récurrence prévisible de l'événement (annuelle, décennale, centennale) avec le niveau d'intensité.

Tableau récapitulatif : Aléa "crues torrentielles"

<b>Récurrence Intensité</b>	annuelle	décennale	centennale
Fort	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyen	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
faible	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

#### 4.2.3. L'aléa "avalanches"

- *Aléa Fort* : événement constaté au moins une fois par siècle avec une surpression dynamique au moins égale à 3 T/m<sup>2</sup> (3 000 da N/m<sup>2</sup>).
- *Aléa faible* : événement ayant une récurrence au plus décennale et créant une surpression dynamique toujours inférieure à 1 T/m<sup>2</sup> (1 000 da N/m<sup>2</sup>).
- *Aléa moyen* : tout événement ayant des caractéristiques intermédiaires.

Tableau récapitulatif de l'Aléa "avalanche"

<b>Récurrence Valeur de la surpression</b>	annuelle	décennale	centennale
$S \geq 3 \text{ T/m}^2$	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
$1 \text{ T/m}^2 \leq S < 3 \text{ T/m}^2$	aléa moyen	aléa moyen	aléa moyen
$S < 1 \text{ T/m}^2$	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

#### 4.2.5. L'aléa "séismes"

Le classement, décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, de la commune de Saint-Aventin en zone sismique dite "zone 1b" signifie, en terme d'aléa :

- que la fréquence probable de secousse sismique d'une intensité supérieure ou égale à IX est considérée comme nulle pour trois siècles,
- qu'il existe une fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à l'intensité VIII de l'ordre d'un événement pour deux ou trois siècles maximum,
- qu'il existe une fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à l'intensité VII de l'ordre d'un événement tous les 3/4 de siècle.

### 4.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes)

Les tableaux ci-dessous présentent par zones, délimitées et localisées sur le plan des zones exposées aux risques naturels prévisibles au 1/5 000, le type et le niveau d'aléa du phénomène naturel s'y exprimant.

#### 4.3.1. Zones directement exposées (zones d'aléa Fort, moyen et faible)

##### Secteur du village

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
1	Soupène, Esmont, La Serre, Cap det Mount	Chutes de pierres et/ou blocs	Des pierres et blocs en provenance des ressauts rocheux pointant dans les pentes orientales du Mail de Soupènes sont susceptibles d'atteindre les prairies occupant le replat à l'amont du village	Fort
2	Campan, Au Dessus de l'Eglise, Hounets, Blagnech	Chutes de pierres et/ou blocs	Zone de freinage ou de propagation extrême de chutes de pierres en provenance des pentes du Mail de Soupène avec protection localisée par barrière statique pare-blocs	moyen à faible
3	Village	Glissement de terrain, chute de pierre	Rebord de terrasse glaciaire et talus non soutenus par ouvrage ou sans protection contre le ruissellement de surface.  Par entraînement de leur matrice des pierres et blocs s'éboulent sur la D. 618	moyen
4	Village	Glissement de terrain	Combe, collectrice d'eau de surface et objet de circulations d'eau souterrain, soumise à glissement de terrain	Fort
5	Village	Glissement de terrain	Secteur à la périphérie de la combe des lavoirs soumis à instabilité de sols à l'origine de la fissuration des constructions	moyen
6	Argelès	Glissement de terrain	Pied de versant compris entre la D. 618 et la Neste d'Oô. Constituées de matériaux morainiques fins à blocs, ces pentes formant ont été façonnés anciennement par la Neste d'Oô	moyen
7	Village	Glissement de terrain	Talus inférieur de la terrasse du village constitué de matériaux morainiques fins à blocs soumis à l'action déstabilisante des eaux de ruissellement et d'infiltration en provenance de l'urbanisation	moyen

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
8	Houard, Esvignaux, Esmouloude	Glissement de terrain	Coteau constitué de placages morainiques dominant localement directement la Neste d'Oô	moyen
9	La Neste d'Oô	Crue torrentielle	Lit torrentiel de la Neste d'Oô ouvert dans des terrains morainiques affouillables au niveau des méandres et bordé d'un lit de crue	Fort
10 ----- 11	Bernets, Subermale	Glissement de terrain	Rebord et talus glissés de la terrasse glaciaire constituée de matériaux fins à dominante argileuse et schisteux	Fort ----- moyen
12	Subermale	Glissement de terrain	Talweg et berges du ravin de Sarriou entaillant la terrasse glaciaire dominant la rive droite de la Neste d'Oô	Fort
13 ----- 14 ----- 15	Souquicou Sarribère	Glissement de terrain	Pentes et talus de la terrasse glaciaire occupant la rive droite de la Neste d'Oô. Soumis à des écoulements d'eau diffus ou concentrés, ses matériaux morainiques à éléments schisteux dominants sont instables	moyen ----- Fort ----- moyen
16	Neste d'Oueil	Crue torrentielle	Lit torrentiel bordé en rive droite d'anciens chenaux d'épandage	Fort
17 ----- 18	La Chapelle	Glissement de terrain	Talus déstabilisé par divers écoulements d'eau diffus de surface et de profondeur	Fort ----- moyen
19	L'One	Crue torrentielle	Lit torrentiel encaissé dans des schistes	Fort

### **Secteurs des Granges du Gourron**

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
20	Esprede	Crue torrentielle	Le Riou Maynade, est le collecteur du vallon de Gourron ouvert au flanc du Céciré. Plusieurs niveaux de moraines glaciaires sont présents et recoupés par son talweg occupé de matériaux grossiers mobilisables en période de crue et aux berges sensibles aux érosions et ravinements.	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
21	Granges de Gourron	Glissement de terrain	Rebord de la terrasse morainique des Granges du Gourron dominant la zone d'instabilités de sol de la confluence du Gourron et de ses affluents dont le Laou d'Escoumes	moyen
22	Saltiego	Avalanche	Zone d'extension exceptionnelle de l'avalanche du vallon de la grange Satiège	moyen
23	Goutte Plan des Les	Glissement de terrain, crue torrentielle	Zone d'épandage des matériaux entraînés par le fonctionnement des chenaux torrentiels de la Goutte d'Hillot et rebord de la terrasse glaciaire des Granges du Gourron déstabilisé par l'enfoncement du Laou d'Escoumes et du Gourron	Fort
24	Esprede	Avalanche	Site CLPA n° 1. Le bassin d'alimentation de cette avalanche est constitué par les pentes gazonnées du versant nord des crêtes couvrant du Cap de Pouy au Mail de Lourens. Son extension à l'aval de la piste de la galerie EDF jusqu'au riu Maynade est constitué par le talweg encaissé de la fontaine de Cubère	Fort

### Secteur de la vallée du Lis

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
25	Le Lis	Crue torrentielle	De son entrée sur le territoire de Saint-Aventin à hauteur de sa confluence avec le ruisseau d'Escarran, jusqu'au pont de Ravi le Lis présente un lis torrentiel marqué sujet à des érosions de berges dans les méandres offensifs.	Fort
26	Ruisseau d'Escarran	Crue torrentielle	Ce cours d'eau d'une superficie de 2,7 km <sup>2</sup> se développe en quasi totalité sur le territoire de Castillon-de-Larboust et ne possède sur le territoire de Saint-Aventin que sa confluence avec le Lis. Possédant dans son bassin d'alimentation en amont d'une gorge rocheuse des terrains affouillables que ont nécessité aux granges d'Espion une correction torrentielle il est susceptible de transports solides avec dépôts à l'aval de la D 46 jusqu'au Lis.	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
27	Ruisseau d'Espone (Plan du Lis)	Avalanche, crue torrentielle	Cours d'eau de 0,7 km <sup>2</sup> de bassin versant. Constitué de pente gazonnée d'orientation sud-est, son bassin d'alimentation est aussi le point de départ d'avalanche (site CLPA 14/6) qui canalisée par le talweg peuvent atteindre les abords du D 46. Des épandages torrentiels peuvent se produire jusqu'au Lis dès l'aval de la D 46.	Fort
28 ----- 29	Courbets Artigues du Lis	Avalanche crue torrentielle glissement de terrain	(site CLPA n° 3) La vaste combe gazonnée d'orientation sud dominant Artigues du Lis constitue un bassin d'alimentation pour les avalanches et les crues torrentielles chenalisé à hauteur des granges d'Artigues du Lis, le couloir qui lui fait suite débouche sur une zone de replat et de dépôt. Une extension exceptionnelle au D 46 est possible.	Fort ----- moyen
30	Cabillat	Avalanche crue torrentielle	Le Bois du Croc est ouvert à l'aplomb de Cabillat par le passage d'une ravine qui peut connaître des coulées de neige et des ruissellements d'eau.	Fort
31 ----- 32	Bois de Croc	Avalanche	Talus raide gazonnée, recoupée par la D 46 traitée par ouvrages paravalanches destinés à lutter contre le déclenchement de coulée de neige	Fort ----- moyen
33	La Tanère	Glissement de terrain crue torrentielle coulée de neige	Combe collectrice d'eau de ruissellement et de neige susceptible d'être le siège de coulées de débris ou de neige	faible
34	La Soulane	Glissement de terrain	Zone d'instabilité de talus	Fort
35	Clot de Superbagnères	Avalanches	Talus susceptibles de coulées de neige pouvant obstruer la D 46	moyen

#### 4.4. Carte des aléas des phénomènes naturels prévisibles (hors séisme)

Sur un extrait de la carte I.G.N. année 1991, feuille Bagnères-de-Luchon n° 1848 OT au 1/25 000 sont représentés ci-contre les niveaux d'aléas des différentes zones à risque de chutes de blocs, situées à l'intérieur du périmètre d'application du P.P.R.

Légende (\* voir carte ci-contre)

Type de phénomènes naturels prévisibles	Niveau d'aléa par type de phénomènes naturels prévisibles		
	FORT	moyen	faible
Mouvements de terrain			G3 P3
<i>Glissements de terrain</i>	G1	G2	
<i>Chutes de blocs</i>	P1	P2	
<i>Crues torrentielles</i>	C1	C2	C3
Avalanches	A1	A2	A3

## 5. LA VULNERABILITE

### 5.1. Définition

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.

La commune de Saint-Aventin se prêtant à un découpage par secteurs et par risques naturels, sont étudiées :

- 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, voir 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 : la circulation, les principaux équipements à vocation de service public.

### 5.2. Niveau de vulnérabilité par type de risques

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.

#### 5.2.1. Les mouvements de terrain

##### 5.2.1.1. Les glissements de terrain

Secteur de	Niveau de vulnérabilité / (n° de zone)	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Village	(3)	moyen	faible	moyen	moyen
Village	(4),(5)	moyen	faible	faible	moyen
Argelès	(6)	faible	faible	faible	faible
Village	(7)	faible	faible	moyen	moyen
Houard, Esvignaux, Esmouloude	(8)	faible	faible	faible	faible
Bernets, Subermale	(10, 11)	faible	faible	faible	faible
Subermale	(12)	faible	faible	faible	faible
Souquicou, Sarribère	(13, 14, 15)	faible	faible	faible	faible

Secteur de	Niveau de vulnérabilité / (n° de zone)	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
La Chapelle	(17,18)	moyen	faible	moyen	moyen
Granges du Gourron	(21)	faible	faible	faible	faible
Goutte, Plan des Les	(23)	faible	faible	faible	faible
Courbets, Artigues du Lis	(28, 29)	faible	faible	moyen	moyen
La Tanère	(33)	faible	faible	moyen	moyen
La Soulane	(34)	faible	faible	moyen	moyen

#### 5.2.1.2. Les chutes de blocs

Secteur de	Niveau de vulnérabilité / (n° de zone)	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Soupène, Esmont, La Serre, Cap det Mount	(1)	faible	faible	faible	faible
Campan, Au Dessus de l'Eglise, Hounets, Blagnech	(2)	moyen	faible	moyen	moyen
Village	(3)	moyen	faible	moyen	moyen

#### 5.2.2. Les crues torrentielles

Secteur de	Niveau de vulnérabilité / (n° de zone)	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
la Neste d'Oô	(9)	faible	faible	faible	faible
la Neste d'Oueil	(16)	faible	faible	faible	faible
l'One	(19)	faible	faible	faible	faible
Esprède	(20)	faible	faible	faible	faible
le Lis	(25)	faible	faible	faible	faible
Goutte, Plan des Les	(23)	faible	faible	faible	faible
Ruisseau d'Escarran	(26)	faible	faible	moyen	moyen
Ruisseau d'Espone	(27)	faible	faible	faible	faible
Courbets, Artigues du Lis	(28, 29)	faible	faible	moyen	moyen

Secteur de	Niveau de vulnérabilité / (n° de zone)	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Cabillat	(30)	faible	faible	moyen	moyen
La Tanère	(33)	faible	faible	moyen	moyen

### 5.2.3. Les avalanches

Secteur de	Niveau de vulnérabilité / (n° de zone)	humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Saltiejo	(22)	faible	faible	faible	faible
Esprede	(24)	faible	faible	faible	faible
Ruisseau d'Escarran	(26)	faible	faible	moyen	moyen
Courbets, Artigues du Lis	(28, 29)	faible	faible	moyen	moyen
Cabillat	(30)	faible	faible	moyen	moyen
Bois de Croc	(31, 32)	faible	faible	moyen	moyen
La Tanère	(33)	faible	faible	moyen	moyen
Clot de Superbagnères	(35)	faible	faible	moyen	moyen

## 6. LES RISQUES NATURELS

On entend par risques naturels la manifestation en un site donné d'un ou plusieurs phénomènes naturels caractérisés par un niveau d'aléa s'exerçant ou susceptibles de s'exercer sur des enjeux, populations, biens et activités existants ou à venir caractérisés par un niveau de vulnérabilité.

Le tableau ci-après donne, par croisement du niveau d'aléa avec le niveau de vulnérabilité, le niveau de risque naturels des zones directement exposées du P.P.R.

### *Secteur du village*

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
1	Soupène, Esmont, La Serre, Cap det Mount	Chutes de pierres et/ou blocs	Fort	faible	Fort
2	Campan, Au Dessus de l'Eglise Hounets, Blagnech	Chutes de pierres et/ou blocs	moyen	moyen	moyen
3	Village	Eboulements	moyen	moyen	moyen
4	Village	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
5	Village	Glissement de terrain	moyen	moyen	moyen
6	Argelès	Glissement de terrain	moyen	faible	moyen
7	Village	Glissement de terrain	moyen	moyen	moyen
8	Houard, Esvignaux, Esmouloude	Glissement de terrain	moyen	faible	moyen
9	La Neste d'Oô	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
10	Bernets, Subermale	Glissement de terrain	Fort	faible	Fort
11			moyen	faible	moyen
12	Subermale	Glissement de terrain	Fort	faible	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
13	Souquicou, Sarribère	Glissement de terrain	Fort	faible	Fort
14			moyen	faible	moyen
15			Fort	faible	Fort
16	Neste d'Oueil	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
17	La Chapelle	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
18			moyen	moyen	moyen
19	L'One	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort

#### **Secteur des Granges du Gourron**

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
20	Esprede	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
21	Granges de Gourron	Glissement de terrain	moyen	faible	moyen
22	Saltiego	Avalanche	moyen	faible	moyen
23	Goutte Plan des Les	Glissement de terrain, crue torrentielle	Fort	faible	Fort
24	Esprede	Avalanche	Fort	faible	Fort

#### **Secteur de la vallée du Lis**

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
25	Le Lis	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
26	Ruisseau d'Escarran	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
27	Ruisseau d'Espone (Plan du Lis)	Avalanche, crue torrentielle	Fort	moyen	Fort
28	Courbets Artigues du Lis	Avalanche, crue torrentielle, glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
29			moyen	moyen	moyen

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
30	Cabillat	Avalanche, crue torrentielle	Fort	moyen	Fort
31 32	Bois de Croc	Avalanche	Fort moyen	moyen moyen	Fort moyen
33	La Tanère	Avalanche, crue torrentielle, glissement de terrain	Fort	faible	Fort
34	La Soulane	Glissement de terrain	Fort	moyen	Fort
35	Clot de Superbagnères	Avalanche	moyen	moyen	moyen