



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



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE LA REGION MIDI-PYRENEES
PREFECTURE DE LA HAUTE-GARONNE



Restoration des Terrains en Montagne

Document provisoire

Commune de **Oô**

(N° INSEE :31 04 404)

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P.P.R. -

Livret 1

Rapport de présentation



prescription :
élaboration : en octobre 2001
approbation :

- SOMMAIRE DU LIVRET 1 -

I. PREAMBULE	3
1.1. Présentation générale	3
1.2. Composition du document.....	4
1.3. Avertissements	4
2. PRESENTATION DE LA COMMUNE	5
2.1. Cadre géographique.....	5
2.2. Cadre géologique.....	5
2.3. Données météorologiques et hydrologiques	6
2.4. Hydrographie	7
3. LES PHENOMENES NATURELS.....	8
3.1. Définition et choix du périmètre d'étude	8
3.2. Les phénomènes pris en compte par le zonage.....	8
3.3. Présentation des phénomènes naturels et de leurs conséquences sur les populations et les biens.....	8
3.3.1. Les crues torrentielles.....	8
3.3.1.1. Survenance et déroulement	8
3.3.1.2. Evénements dommageables recensés.....	9
3.3.1.3. Les débits des cours d'eau	10
3.3.2. Les avalanches.....	11
3.3.2.1. Les sources de renseignement.....	11
3.3.2.2. Les différents types d'avalanches.....	12
3.3.2.3. Les mécanismes de déclenchement des avalanches	12
3.3.2.4. Les secteurs avalancheux	12
3.3.3. Les mouvements de terrain.....	14
3.3.3.1. Les glissements de terrain.....	14
3.3.3.2. Les chutes de blocs et/ou de pierres	14
3.3.3.3. Les ravinements	15
3.3.3.4. Les séismes.....	15
3.3.3.4.1. La sismicité régionale	17
3.4. Carte de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séisme).....	18
4. LES ALEAS	19
4.1. Définition	19
4.2. Echelle de gradation d'aléas par type de risque.....	20
4.2.1. Aléa " crue torrentielle "	20
4.2.2. L'aléa " avalanche"	21
4.2.3. L'aléa "mouvement de terrain"	22
4.2.4. L'aléa "séisme"	25
4.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes)	25
4.4. Carte des aléas des phénomènes naturels prévisibles (hors séisme).....	30
5. LA VULNERABILITE.....	31
5.1. Définition	31
5.2. Niveau de vulnérabilité par type de risque.....	31
5.2.1. Les crues torrentielles".....	31
5.2.2. Les avalanches.....	32
5.2.3. Les mouvements de terrain.....	32
6. LES RISQUES NATURELS.....	33

Légende de la photographie de couverture :

Le village depuis le Plan de Lano.

- 1 - PREAMBULE

1.1. - Présentation générale

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 d'Oô dans le département de la Haute-Garonne est exposée à plusieurs types de risque naturels :

- **crues torrentielles** par la rivière de la Neste d'Oô, affluent de la Pique par l'One ainsi que par des émissaires de versants dont le ruisseau de Goute Courbe,
- **avalanches** à partir des versants à l'amont du village et jusqu'au site des Granges d'Astau,
- **mouvements de terrain** distingués en glissements de terrain, chutes de pierres et/ou blocs et ravinements,
- **séismes**, intéressant la totalité du territoire communal et justifiant son classement en zone de sismicité faible dite "zone 1b" (décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique).

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 l'article 16 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.) et leurs successeurs les Plans Locaux d'Urbanisme (P.L.U.) doivent respecter leurs dispositions et les comporter en annexe (L 126-1 du Code de l'Urbanisme).

L'arrêté préfectoral n° 2000 PREF – 31/000102 du 5 mai 2000 prescrit l'établissement d'un P.P.R. sur la commune d'Oô et délimite le périmètre mis à l'étude (cf annexe).

1.2. - Composition du document

Le Plan de Prévention des Risques naturels (P.P.R.) est composé des pièces suivantes :

- ✓ le présent rapport de présentation,
- ✓ le plan de zonage qui porte délimitation des différentes zones,
- ✓ le règlement, qui définit type de zone par type de zone, les prescriptions à mettre en œuvre. Seuls ces deux derniers documents ont un caractère réglementaire.

1.3. - Avertissements

Le présent zonage a été établi, entre autres, en fonction :

- des connaissances actuelles sur la nature l'intensité et la fréquence des phénomènes naturels existants ou potentiels,
- de la topographie des sites,
- de l'état de la couverture végétale,
- de l'existence ou non d'ouvrages de protection, et de leur efficacité prévisible, à la date de la réalisation du zonage.

La grande variabilité des phénomènes, ajoutée à la difficulté de pouvoir s'appuyer sur de longues séries de données, rend difficile l'approche d'un phénomène de référence pour le présent zonage de risques.

Cependant, dans la mesure du possible, la fréquence de référence retenue sera la fréquence centennale. Dans le cas particulier des inondations de plaine, le phénomène de référence sera le phénomène de **fréquence centennale**, sinon le plus grand phénomène historiquement connu.

Au vu de ce qui précède, les prescriptions qui en découlent ne sauraient être opposées à l'Administration comme valant garantie contre tous les risques que, d'une manière générale, comporte tout aménagement en montagne, particulièrement lors de circonstances exceptionnelles et/ou imprévisibles.

Le présent zonage ne pourra être modifié qu'en cas de survenance de faits nouveaux (modifications sensibles du milieu ou travaux de défenses, etc...). Il sera alors procédé à l'initiative du Préfet de la Haute-Garonne à sa modification dans les formes réglementaires.

Hors des limites du périmètre d'étude, la prise en compte des phénomènes naturels se fera au coup par coup, sous la responsabilité de l'autorité chargée de la délivrance de l'autorisation d'exécuter les aménagements projetés. L'autorité devra, préalablement à l'éventuelle délivrance de l'autorisation, demander l'avis des services administratifs concernés, dont le Service RTM.

Enfin, le présent zonage n'exonère pas le maire de ses pouvoirs de police générale, particulièrement ceux visant à assurer la sécurité des personnes.

- 2 - PRESENTATION DE LA COMMUNE

2.1. - Cadre géographique

En Larboust, le territoire communal d'Oô couvre un domaine de montagne d'une superficie de 3 523 ha. Adossé au versant nord de la haute chaîne des Pyrénées portant des sommets dépassant les 3000 m d'altitude dont le Pic Perdiguère (alt. 3222 m), il s'étend en fond et sur les versants de la vallée de la Neste d'Oô . Il confine avec l'Espagne au sud, avec les communes de Loudenvielle en Haute-Pyrénées et Gouaux-de-Larboust à l'ouest, de Garin au nord-ouest et de Cazeaux-de-Larboust au nord.

Distant d'une dizaine de kilomètre de Bagnères-de-Luchon, le village d'Oô (alt. 980 m) regroupe son habitat, dominé par la tour du Castet, en rive gauche de la Neste d'Oô qui s'écoule alors au cœur d'une vallée au modelé glaciaire en auge typique. Une étroiture de vallée le sépare à l'amont, de l'ombilic des Granges d'Astau (alt. 1140 m) où débouchent les vallons suspendus de Médassoles et de Hounts Secs à l'est, d'Esquirry à l'ouest et des lacs de cirques d'Oô, d'Espingo et du Portillon qui ont fait sa réputation.

La population d'Oô qui comptait 108 habitants au recensement de mars 1999, est stable depuis les recensements antérieurs de 1990 (105 habitants) et 1982 (106 habitants). Disposant d'un hôtel-restaurant au village et d'une auberge à Astau ainsi que de 3 refuges de montagne aux lacs d'Oô, d'Espingo et du Portillon, la commune à proximité du pôle thermale de Bagnères-de-Luchon est une destination touristique qui connaît une grande fréquentation dès la belle saison avec sa traditionnelle pointe d'été du 14 juillet-15 août.

Avec un terroir pastoral de fond de vallée et d'altitude, Oô conserve une activité d'élevage et possède grâce à la qualité et à l'abondance de ses eaux une dynamique pisciculture. Son abondante ressource en eau, captée au niveau de ses lacs aménagés pour certains ainsi que par des prises d'eau sur des affluents de la Neste d'Oô, est utilisée par ailleurs pour la production hydroélectrique.

2.2. - Cadre géologique

Appartenant au domaine de la haute chaîne primaire des Pyrénées, Oô voit sur son territoire affleurer de la crête frontière aux limites nord de la commune :

- le bâti hercynien cristallin du massif de Lis-Caillaouas, dans le secteur des cirques des Spijeoles et des lacs, du Portillon à Espingo ,
- la couverture de terrains sédimentaires de ce socle hercynien, plissée et déversée vers le nord, s'abaissant des crêtes du Lac d'Oô vers les croupes arrondies au nord du village et s'étagant du Cambro-Ordovicien au Dévonien.

Les roches granitiques du massif de Lis-Caillaouas que les nombreux blocs erratiques qui jalonnent en fond et en versant la vallée de la Neste d'Oô, rendent familières, sont caractérisées par une structure en feuilletés granitiques encaissant des enclaves le plus souvent schisto-gneissiques qui sont aisément repérable dans le paysage par leur teinte rouille.

Aussi facilement identifiables par l'abondance à leur surface et en saillie de baguettes d'andalousite sont les roches métamorphiques du Val d'Arrouge. Elles précèdent la zone à reliefs massifs du lac d'Oô où quartzites, schistes quartzeux bleutés et calcaires rubanés du Cambro-Ordovicien sont affectés de multiples replis.

Contraçant avec cette dernière zone de puissants reliefs et profondément déblayées par l'érosion, sont les dépressions du val d'Esquierry et du val de Médassoles installées sur l'accident tectonique de Gistaïn-Esera et jalonnée par les ampélites ou "schistes carburés" noires et riches en pyrite et graphite.

Au delà vers le nord et toujours affectés de nombreux replis se développent les assises dévoniennes à schistes grès et intercalations de calcaires, puis les pelites noires à microrhythmes gréseux abondantes dans le soubassement du Castet.

L'empreinte des glaciers quaternaires est conservée dans le modelé du paysage avec les cirques de la haute chaîne puis les verrous et ombilics, abritant les lacs dans les zones de surcreusement ou des épandages de comblement comme à Astau. Enfin la vallée élargie à flancs raides et fond plat de la Neste d'Oô au village d'Oô, est dominée au droit de l'épaulement par les anciens petits cirques glaciaires ouverts à flanc de versant

2.3. - Données météorologiques et hydrologiques

La commune d'Oô dispose d'un poste pluviométrique sur son territoire. Cependant du fait du fort gradient altitudinal qui caractérise son territoire ainsi que de sa position abritée au cœur de la chaîne, il a paru nécessaire de faire appel aux données d'observation de postes d'observation voisins pour avoir une représentation de la pluviométrie annuelle reçue en différents points de la commune. Il s'agit des postes d'Oô au village, de Saint-Paul-d'Oueil et celui de la centrale hydroélectrique de Portillon en 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	1971-1980
Saint-Paul-d'Oueil	1 130	1 140	1955-1977
centrale du Portillon	1 130	1 687	1945-1983

Soumise à une influence océanique dominante, affectée d'un climat montagnard marqué, la vallée de la Neste d'Oô peut 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 (une lame d'eau d'1 mm d'eau recueillie correspond à une précipitation de 1 litre/m²).

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 journalière en mm	
		décennale P ₁₀	centennale P ₁₀₀
Oô	980	78,1	118
Saint-Paul-d'Oueil	1 130	74,4	109
centrale du Portillon (vallée du Lis)	1 130	118	180

Données ETRM- "Etude hydrologique et hydraulique sur la Neste d'Oueil et ses affluents"

Concernant les précipitations neigeuses, l'examen des données nivométéorologiques enregistrées par le poste d'observation de la station de Superbagnères sur la période 1983-1991 montre une survenance des chutes de neige tardive en saison en 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

La Neste d'Oô draine la totalité des eaux reçues sur le territoire communal et son bassin versant possède une superficie de 43 km².

Aux Granges d'Astau, cet impluvium se partage entre :

- la **Neste d'Oô** supérieure issue des reliefs de la haute chaîne s'élevant sur la frontière à plus de 3000 m du Pic des Gourgs Blancs (alt. 3129 m) au Pic de Perdiguère (alt. 3222 m) et abritant encore les glaciers du Portillon et de Seil de la Baque, la surface de ce bassin d'alimentation d'altitude d'orientation nord, riche des lacs du Port d'Oô ou Lac Glacé, du Portillon, de Saussat, d'Espingo et d'Oô, est de 24,7 km²,

- le **ruisseau d'Esquierry** dominé par le Pic de Nord Nère (alt. 2844 m) et du Pic d'Espingo (alt. 2856 m) est ouvert par le Couret d'Esquierry (alt. 2131 m) aux perturbations océaniques ; il franchit par la cascade de la Madelaine l'épaule de la vallée lui donnant une surface de bassin versant de 3,7 km²,

- le **ruisseau de Médassoles** issu de la réunion à 1574 m d'altitude des eaux issues de la Coume des Hounts Secs, ouverte au pied du Cap des Hounts Secs (alt. 2698 m), et de la Montagne de Médassoles, dominée par le Pic de Subescale (alt. 2436 m) et au Pic de Coume Nère (alt. 2424 m) possède une surface de bassin versant de 4,1 km² à son débouché sur son puissant cône de déjection.

- le **ruisseau du calvaire des Granges d'Astau** a constitué un cône de déjection au débouché d'un bassin d'alimentation érodé, au nord des granges ; son bassin versant atteint 2,5 km² de superficie,

- le **ruisseau d'Escludio** possède un bassin versant de 4 km² au droit du pont d'Astau ; il a fait l'objet d'une petite correction torrentielle sur son cône de déjection pour limiter le transit vers la RD 76 des matériaux prélevés au long du parcours de son chenal.

Entre l'ombilic des Granges d'Astau et le village d'Oô, la Neste d'Oô reçoit les apports :

- du **ravin de Saycouet**, le plus important affluent de rive droite, issu de la Coume de Jugnet et grossi des eaux de la Fontaine de Barbouride alimentée par un aquifère constitué des moraines stationnant dans le petit cirque ouvert à la base ouest du Tuc de Salavané,

- du **ruisseau de Goute de Courbe**, le plus important affluent de rive gauche issu du cirque dominé par le Cap des Hittes (alt. 2368 m) et des reliefs du domaine skiable des Agudes (c^{ne} de Gouaux-de-Luchon), au bassin versant d'une superficie de 9,5 km² à Oô. Ce cours d'eau dont la partie aval de son cône de déjection est urbanisé, est doté d'une plage de dépôts torrentiels avec chenal d'écoulement aval aménagé jusqu'à la Neste d'Oô.

D'autres petits appareils torrentiels d'une superficie proche de 1 km² jalonnent les deux versants de la vallée.

- 3 - LES PHENOMENES NATURELS

3.1.- Définition et choix du périmètre d'étude

Le périmètre d'étude du P.P.R. de la commune d'Oô définit la zone à l'intérieur de laquelle sera appliqué le règlement de ce document de prévention des risques naturels. Il concerne les secteurs du village et des Granges d'Astau où réside la population et où s'exercent les activités et l'occupation humaine. Il s'agit des zones urbanisées ou susceptibles de l'être, celles d'aménagements touristiques, et enfin les voies de circulations normalement carrossables. De ce fait sont exclues les zones d'altitude qui n'ont été que visitées et où des observations ont été pratiquées mais n'ont pas fait l'objet d'une cartographie.

3.2. - Phénomènes pris en compte par le zonage

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

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

3.3. - Présentation des phénomènes naturels et de leurs conséquences sur les populations et les biens

3.3.1. les crues torrentielles

3.3.1.1. 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 m³/s/km² 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.

Les fonds des rivières particulièrement dans leur vallée alluviale-remblayée, sont soumis pendant les crues à de fortes variations de niveau (caractère des rivières à fond mobile) avec abaissement au plus fort de la crue et réengrèvement à la décrue.

Aux abords du lit, les obstacles de toute nature sont soit contournés, soit entraînés. Ils peuvent en outre constituer des facteurs aggravants de la crue, en faisant office d'épis offensifs pour la rive opposée ou en participant à la formation d'embâcles. En périphérie des débordements et là où la pente naturelle s'adoucit, il y a crue inondante, marquée par une vitesse de courant faible à moyenne (de l'ordre

de 1m/s), mais avec des hauteurs d'eau qui peuvent rester importantes (supérieures à 1 m).

Ces crues peuvent être générées par des précipitations persistantes sur plusieurs jours accompagnant généralement les flux d'ouest comme en mai 1977 ou par des pluies orageuses. Les pluies méditerranéennes de type abats d'eau, caractérisées par un fort cumul horaire de précipitations, sont limitées en extension vers le nord du fait du barrage opposée par la ligne de crête frontière.

3.3.1.2. Evénements dommageables recensés

Ils sont rassemblés dans les tableaux synthétiques ci-après dont la chronique est alimentée pour une grande part par des observations faites sur le territoire des communes du Larboust.

L'exhaustivité des événements donnés dans le tableau ci-dessous est sans doute incomplète compte tenu de l'aspect fragmentaire des sources et de l'incertitude quant à l'attribution d'un événement à tel ou tel cours d'eau.

Dates	Conséquences	Sources
26-27 juillet 1824	orages et crues sur le Luchonnais : vallées d'Oueil et du Larboust	AD 31, 10 M 18
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
fin juillet 1834	" <i>crue extraordinaire des eaux</i> " ; la Pique et l'One ; Luchon inondée	AM Luchon
29 mai 1835	<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
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 rau de <i>Gouaux</i> à Oô) ; glissements et laves torrentielles dans le bassin du <i>Gourron</i> ; moulins et ponts emportés à Caubous	Astrié, 1875 Belgrand, 1875 Bousquet, 1875 Salles, 1877 Cazalbou, 1982 SHC RTM 31 AD 31, P, 3530/ 27 et 28
5-6 juin 1883	" <i>pluies orageuses</i> ", crue de l'One " <i>égale à 1875</i> " (écuries, moulins et ponts emportés à Bourg-d'Oueil, Cirès et Caubous)	AN, F10 4223 AD 31, S 89 Musée Luchon Monog. de Gaud
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
21 mai 1886	crues de la Pique et de l'One à Luchon	AN, F10 4611
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),	Trutat, 1898 AN, F14 4284 RTM 31
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

Dates	Conséquences	Sources
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 Gourron : 1 restaurant et l'usine électrique de la <i>Picadère</i> emportés : 3 morts; route emportée à Ravi : 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 Ravi	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, inondation à Luchon, ravinements et glissements dans le <i>Gourron</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.; RN 618 éboulée à Garin, pont emporté et village isolé à Oô	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
septembre 1974	crue de l'One, digues en gabions et pylône électrique affouillés à Luchon	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 juillet 2001	Crue du ruisseau de Goute de Courbe à la suite d'orages (200 mm de pluie relevée au refuge d'Espingo) – atterrissements (volume estimé < 1000 m ³) dans la plage de dépôts édifiée en 1983	RTM 31

3.3.1.3. Les débits des cours d'eau

Des études hydrologiques et hydrauliques ont été conduites sur les principaux cours d'eau drainant le bassin de la Pique par le service RTM en 1995, dans le cadre de " l'analyse des risques naturels pour la programmation des actions de prévention et de protection " pour le SIVOM de Luchon, le Conseil Général et la DDAF. Elles ont permis d'évaluer pour différentes périodes de retour, les **débits liquides** des principaux cours d'eau de la commune. Ils sont rassemblés dans le tableau ci-dessous :

	Aire du bassin versant Sbv en km ²	Débit décennal Q10 en m ³ /s	Débit centennal calculé Q100 en m ³ /s ou plus fort débit connu
Neste d'Oô à Oô	43	26	44,2 (1.02 m ³ /s/km ² *)
Ruisseau de Goute de Courbe	9,4	14	30 (3.2 m ³ /s/km ² *)

• *débit spécifique* = débit par unité de surface

Ces quantifications des débits liquides ne tiennent cependant pas 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 bassins versants de superficie voisine de 1 km², 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 5 à 10 m³/s/km².

3.3.2. Les avalanches

3.3.2.1. 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 qui couvre le versant dominant à l'ouest le village,
- l'Enquête Permanente Avalanche (E.P.A.) menée par le Service de gestion de l'Office National des Forêts qui suit le fonctionnement de 7 couloirs,
- l'observation en stéréoscopie des photographies aériennes infra-rouge, noir et blanc, mission 1996.

3.3.2.2. 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 dense

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.

3.3.2.3. 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.

3.3.2.4. Les secteurs avalancheux

Ils se localisent essentiellement :

- dans les pentes dominant à l'ouest le village,
- en bordure ouest du Plan de Lano à partir des combes qui ourlent le versant de Costo de Suberlano,
- dans les versants dominant sur ses deux rives la Neste d'Oô au droit de l'étranglement de vallée entre Espoujau et le Pont d'Astau,
- au niveau du site des granges d'Astau.

Village d'Oô

A partir des pentes gazonnées à ressauts rocheux et déprimées en combes du versant de La Soulane Souga (c^{ne} de Gouaux-de-Larboust), deux zones de déclenchement d'avalanche, interceptant la RD 76 b et parvenant à Teillet et Costo, sont mentionnées à la CLPA. Une zone de coulées de neige et de reptation du manteau neigeux concerne le talus à blocs épars de Houga.

Plan Lano

Les pentes de Costo de Suberlano constituent la partie inférieure d'un versant gazonné, modelé en combes et développé sur la commune de Gouaux-de-Larboust. Avec l'élévation du nord au sud de la ligne de crête du Serre de Suberlane de 1450 m au droit de la borne dite de Toupillère jusqu'à 1731 m au Cap de Sarrat, une croissance des bassins d'alimentation de petits appareils torrentiels fonctionnant également en couloirs d'avalanche peut être constatée. Il en est ainsi du Ravin de l'Ardoisière (au sud de la borne des Areilles de Suberlane) et du Ravin de Coumaoudic (au sud du Roc de la Coste).

Une extension exceptionnelle des avalanches, lors de fortes accumulations de neige par régime de vents de nord, nord-ouest et température froide, est probable jusque sur le Plan de Lano. Le déclenchement du panneau gazonné de Bassia est en outre un facteur aggravant.

Secteur d'Espoujau au Pont d'Astau

Ce tronçon étroit de la vallée de la Neste d'Oô est dominé :

- en rive gauche par un versant à pentes gazonnées à l'aval de la Pierre de Samade passant aux pentes rocheuses dénudées et ravinées du Cap de Montcaup (alt. 2025 m),
- en rive droite par un versant boisé à ressaut rocheux parcouru par le talweg encaissé du ruisseau d'Harancoume issu des estives du Mail de L'Orp.

Plusieurs couloirs d'avalanches à fonctionnement annuel à exceptionnel y prennent naissance, il s'agit :

en rive gauche de la Neste d'Oô

- du couloir de Coumodié (site EPA n°4) au nord d'Espoujau,
- des pentes d'Espoujau parcourues de petits talwegs s'alimentant aux contreforts ravinés des estives de Bassia et dominant directement le hameau d'Espoujau,
- du couloir de Lichoulan, s'alimentant dans les ravines ouvertes à l'aval de la Pierre de Samade et débouchant à la Neste au nord de Tremessoles,
- du couloir de Caout (site EPA n°6) alimenté par les ravines de la crête nord du Cap de Montcaup (alt. 2025 m) et parvenant à la Neste,

en rive droite de la Neste d'Oô

- du couloir d'Harancoume (site EPA n°3) interceptant la RD 76 comme le 23 février 1999,

Site des Granges d'Astau

Ce petit bassin intramontagnard est le point d'arrivée de nombreux couloirs, qui sont :

en rive gauche de la Neste d'Oô

- le couloir de Cradauères (site EPA n°5), au bassin d'alimentation ouvert sous la ligne de crête au sud du Cap de Montcaup (alt. 2025 m) et dont le débouché en tête du puissant cône de déjection édifié en rive gauche de la Neste d'Oô autorise des écoulements suivant différentes génératrices,
- les pentes avalancheuses du Bois d'Antanoue,

- le couloir d'Esquierry (site EPA n°7) qui écoule des avalanches s'alimentant en altitude à partir de panneaux de versant dominant au sud la cabane d'Esquierry (alt. 1657 m) et des pentes du Pouy Ardoun, en rive droite de la Neste d'Oô

- les couloirs striant les pentes boisées au nord du Rocher Soufré et Interceptant le chemin d'accès au Lac d'Oô,
- le couloir de Médassoles (site EPA n°1) alimenté à partir de couloirs du versant sud du massif de Médassoles culminant à 2001 m d'altitude,
- les couloirs des Granges d'Astau, petits appareils avalancheux du versant ouest sud du massif de Médassoles,
- le couloir du Pont d'Astau ou d'Escludio, au bassin d'alimentation formé de deux combes ouvertes au sud du Mail de l'Orp.

3.3.3. Les mouvements de terrain

3.3.3.1. Les glissements de terrain

Les instabilités de terrain présentant sur le territoire communal tiennent à la présence de matériaux meubles de type :

- altérites abondantes sur les pentes de Costo de Suberlano à soubassement de schistes,
- moraines ou placages argileux à argilo-sableux conservés au débouché des anciens cirques glaciaires suspendus, au droit d'Espoujeau ou de Palanqué,
- dépôts fluvio-glaciaires disposés en terrasses ou en gradin séparés par des talus raides comme à Arrive de l'Esponne et le Prat Sec.

Des écoulements d'eau diffus, alimentés par des circulations d'eau épidermiques ou par des épanchements d'eau depuis des chenaux torrentiels peu marqués ou connaissant un défaut d'entretien sont associés et moteurs dans la manifestation de ces phénomènes gravitaires.

L'activité de ces glissements de terrain est le plus souvent lente pour les moraines au débouché de cirque, elle est brutale en coup de cuiller au niveau des talus et des zones à forte imprégnation d'eau.

3.3.3.2. Les chutes de pierres et/ou 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-dessous :

0	1dm ³	1m ³	10 ⁴ m ³	10 ⁶ m ³
pierres	blocs	éboulement	Eboulement majeur	écroulement catastrophique

Les secteurs de falaises sont propices au développement de ce phénomène en particulier depuis les ressauts rocheux du versant sud-ouest du Cap des Arjouents dominant la RD 76 ou au droit de cette même voie, à partir des pointements rocheux de la base du Mail de l'Orp. Les nombreux escarpements rocheux qui entourent le site des Granges d'Astau sont également le siège d'éboulements et de chutes de blocs de fort volume (supérieur à 1m³) particulièrement le petit massif au droit du site des Granges et les falaises déchiquetées du Rocher Soufré.

3.3.3.3. Les ravinements

Ils se développent sur les pentes revêtues de terrains meubles affouillables lors des ruissellements générés par les précipitations de forte intensité. La mise à nu des sols fins sous-jacents par disparition de la couverture végétale protectrice accélère le processus et favorise les écoulements d'eau concentrés.

On peut distinguer le ravinement :

- concentré générateur de rigoles et de ravines,
- généralisé lorsque les ravines se multiplient et se ramifient au point de couvrir la totalité d'un coteau ou d'un versant.

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

Ces phénomènes sont aussi liés à l'état de la couverture végétale du sol. Toute végétation jouant un rôle bénéfique ; toute imperméabilisation jouant un rôle aggravant. Les pratiques culturales, comme le développement de l'urbanisation et des réseaux de voiries concourent à l'apparition de ce type d'érosion.

3.3.4. Les séismes

La commune de Oô appartient au canton de Bagnères-de-Luchon et est de ce fait classée du point de vue sismique en zone de sismicité faible, dite "zone 1b" (décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique et son arrêté du 15/09/1995).

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
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.	
XI	Panique générale	Large fissures dans le sol, rejeu des failles. Dommages très importants aux constructions en béton armé, aux barrages, ponts, etc ... Rails tordus. Digue disjointes	8,0
XII	Panique générale	Destruction totale. Importantes modifications topographiques	8,5

(M.S.K. : Medvedev - Sponhauer - Karnik)

(Remarque: " Il n'est pas tout à fait juste de faire correspondre un niveau d'intensité de l'échelle MSK à une valeur de magnitude. En effet, contrairement à l'échelle MSK qui est une échelle avec une limite inférieure et une limite supérieure, la magnitude est une mesure physique, sans bornes (elle peut être négative). La magnitude mesure l'amplitude de l'onde sismique par rapport à une amplitude de référence, c'est-à-dire l'énergie du séisme. Ainsi ce n'est pas parce que la magnitude est élevée qu'on aura forcément une valeur d'intensité élevée, c'est-à-dire des dégâts importants. Autrement dit on peut très bien avoir des valeurs de magnitude de l'ordre de 6 ou 7 et n'avoir en surface que très peu de dégâts, c'est-à-dire une valeur d'intensité MSK comprise entre I et IV. **Cela dépend de la profondeur du foyer.** Une autre précision: d'un degré à l'autre sur l'échelle de Richter, l'énergie d'un séisme est environ 30 fois supérieure")

3.3.4.1. Chronique de la sismicité régionale

Elle 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, 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				
Séisme						
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>Amn 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).
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).

(échelle MSK* : Medvedev - Sponhauer - Karnik)

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).

Egalement il faut noter quelques séismes récents dont celui du 02 juillet 1997 ressenti à Luchon et Saint-Béat (3,7 sur l'échelle de Richter) et celui du 04 octobre 1999 (magnitude 4,8 sur l'échelle de Richter) dans le Luchonnais dont l'épicentre se situe à 5 km au sud-ouest de Saint-Béat. Ce dernier a été ressenti par certains à Toulouse, Barcelone et à Foix.

3.4. Carte de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes)

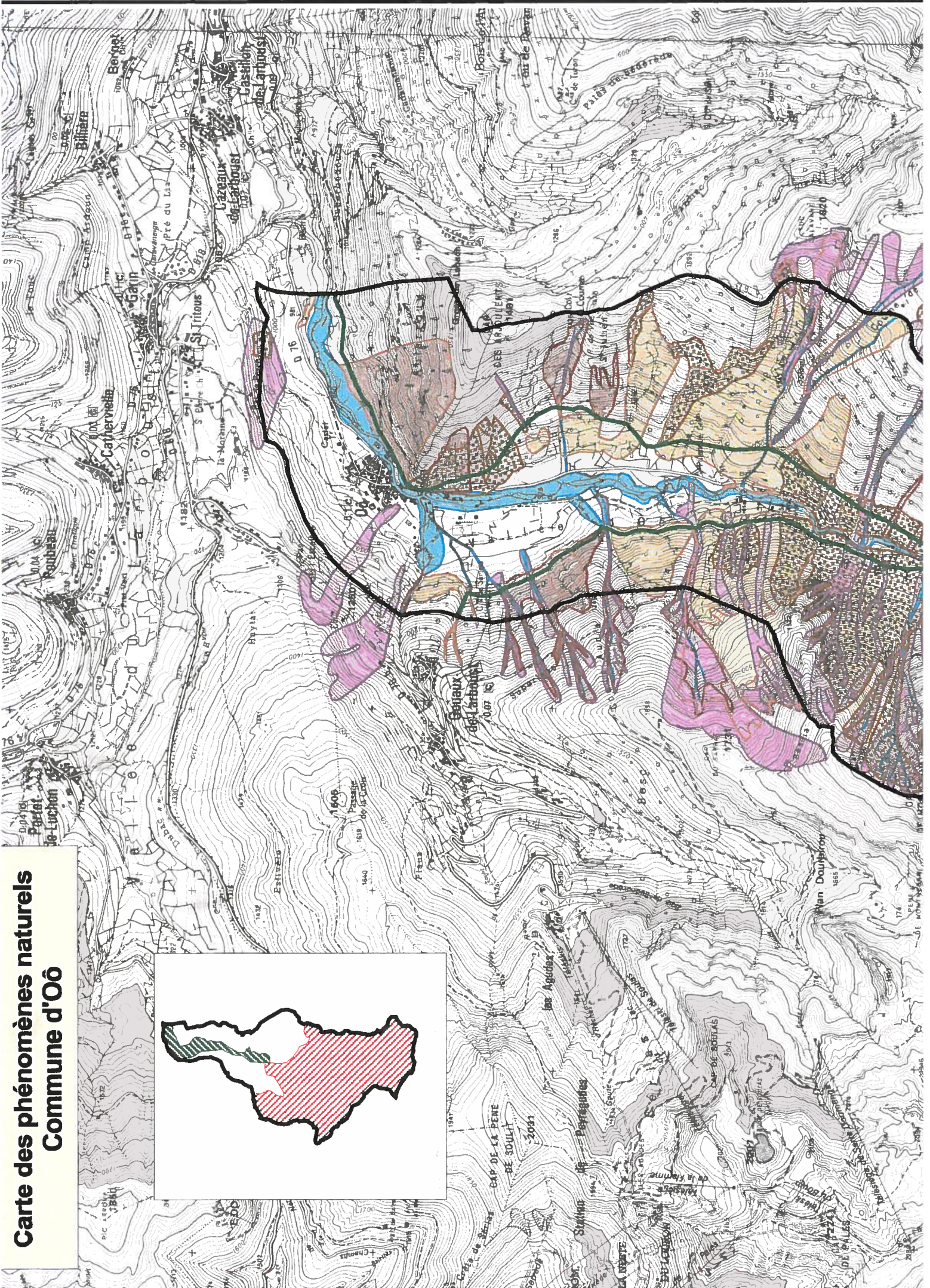
Sur un extrait de la carte I.G.N., feuille Bagnères-de-Luchon 1848 OT au 1/25 000 sont représentés :

- 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.

La carte des phénomènes naturels a pour vocation d'informer et de sensibiliser les élus et la population. C'est une carte descriptive des phénomènes observés et historiques. Elle restitue la manifestation des phénomènes significatifs c'est-à-dire leur type et leur extension.

Cette carte résulte d'une exploitation minutieuse de toutes les informations disponibles sous formes d'archives, d'études générales ou ponctuelles, de rapports, de dossiers techniques, de cartes, d'iconographies, de photos aériennes, mais aussi d'une approche géomorphologique du site et d'une enquête auprès de la population et des élus afin de réactiver la mémoire collective

Carte des phénomènes naturels Commune d'Oô



- 4 - LES ALEAS

4.1. Définition

La carte des aléas localise et hiérarchise les zones exposées à des phénomènes naturels actifs ou potentiels.

Elle correspond à une phase interprétative effectuée à partir d'une approche purement qualitative. Elle classe les aléas en plusieurs niveaux (fort, moyen et faible), en tenant compte à la fois de la nature des phénomènes, de leur probabilité d'occurrence et de leur intensité.

Elle synthétise la connaissance des aléas qui sont évalués pour un phénomène de référence, à partir des informations disponibles, en particulier celles qui ont déjà été recueillies pour dresser la carte informative des phénomènes naturels.

En matière de risques naturels, l'analyse du risque objectif en un lieu donné, repose sur le croisement de l'aléa et de la vulnérabilité (terme traité au V) :

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, grêle, neige rémanente éventuellement, ... pour les crues torrentielles,
- ✓ hauteur des précipitations pluvieuses au cours des derniers mois, neige rémanente éventuellement, 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. L'aléa "crue torrentielle"

L'intensité de l'événement peut être caractérisée 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 ou vitesse comprise entre 0,5 m/s et 1 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 "crue torrentielle"

Récurrence Intensité	annuelle	décennale	centennale
Forte	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyenne	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
faible	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

4.2.2. L'aléa "avalanche"

L'intensité de l'événement peut être caractérisée comme suit :

- *Aléa Fort* : événement constaté au moins une fois par siècle avec une surpression dynamique au moins égale à 3 T/m² (3 000 da N/m²).
- *Aléa faible* : événement ayant une récurrence au plus décennale et créant une surpression dynamique toujours inférieure à 1 T/m² (1 000 da N/m²).
- *Aléa moyen* : tout événement ayant des caractéristiques intermédiaires.

Tableau récapitulatif de l'Aléa "avalanche"

Récurrence Valeur de la surpression	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 Fort	aléa Fort	aléa moyen
$S < 1 \text{ T/m}^2$	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

4.2.3. L'aléa "mouvement de terrain"

4.2.3.1. Aléa "glissement de terrain"

Le phénomène "glissement de terrain" ne se laisse pas analyser à l'instar de l'aléa "cruie torrentielle" ; en effet :

- * les 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.

L'aléa 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 phénomène "glissement de terrain" : on peut définir comme suit trois degrés d'intensité du risque :

- * *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.),
 - ✓ régression progressive 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 - 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 "glissement de terrain"

Dynamique Intensité	rapide	moyenne	lente
Forte	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyenne	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
faible	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

4.2.3.2. Aléa "Chute 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 "Chute de pierres et/ou de blocs"

atteinte Intensité	annuelle	décennale	centennale
Forte	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
moyenne	aléa Fort	aléa Fort	aléa moyen
faible	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

4.2.3.3. Aléa "ravinement"

La classification de l'aléa ravinements est plus simple, deux cas seulement peuvent se présenter :

- lorsque le ravinement est actif ou lorsque la zone concernée est proche d'un ravinement actif, l'aléa est fort,
- lorsque le ravinement est potentiel, l'aléa est moyen.

4.2.4. L'aléa "séisme"

Le classement, décret n°91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, de la commune d'Oô 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)

Cet inventaire concernant les zones directement exposées (zones d'aléa Fort, moyen et faible), est présenté sous la forme des tableaux ci après :

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
1 (21, 23, 34a, 43)	Neste d'Oô	Crue torrentielle	La Neste d'Oô est un cours d'eau montagnard avec une alimentation en zone d'altitude comportant des sommets dépassant couramment 2000m d'altitude et culminant à 3222 m d'altitude au Pic de Perdiguère. A Astau, la Neste d'Oô échappée des gorges rocheuses à l'aval du Lac d'Oô, balaye de ses divagations le plan d'Astau. les principaux apports en sédiments résultent en rive droite du ruisseau de Médassoles. Au Pont d'Astau, la Neste d'Oô franchit une étroiture de vallée commandée par les cônes de déjection en vis à vis du ruisseau d'Escludio en rive droite et du ruisseau de Caout en rive gauche. Du pont d'Espujeau au village d'Oô et jusqu'à la limite de commune avec Cazeaux-de-Larboust, le lit de la Neste d'Oô est bordée d'un lit majeur limité par des terrasses en avancée du pied de versant. Le village d'Oô a par le passé été concerné par les crues du cours d'eau pour le bâti bordant immédiatement à l'Ouest de la RD 76. La faible ouverte du pont de la RD 76 implanté à hauteur d'un resserrement favorise un ralentissement de l'écoulement de la Neste et les épanchements latéraux vers le secteur bâti de Herle et le site de la pisciculture à Tric.	Fort
2				moyen
3	Houga	Avalanche Chute de pierres et/ou blocs	A partir du rebord rocheux du balcon de Garin sur la vallée de la Neste d'Oô, franchi par le sentier d'Oô à Saint Tritous, des coulées de neige et de chutes d'éléments rocheux de forme plaque ou de blocs erratiques granitiques déstabilisés peuvent intervenir et concerner des pentes herbeuses en cours de reconquête par des boisements.	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
4	Arrivères	Glissement de terrain	A l'aval de la RD 76 le talus morainique et schisteux de la Croix de Houga bordant le cours de la Neste d'Oô est potentiellement soumis à des glissements de terrain en « coup de cuillère »	faible
5	Entervielle Costo Gouell Argent Espugne	Avalanche Chute de pierres et/ou blocs	Les pentes modelées en combe dominant la RD 76b, voie d'accès à Gouaux-de-Larboust depuis Garin, sont des zones d'accumulation de neige. A la CLPA, elles sont portées présumées avalanches avec une extension jusqu'aux abords d'Entervielle, par des prairies en voie de reconquête par les boisements. Des blocs erratiques posés dans la pente sont présents à Espugne en position instable.	Fort
6 (9)	Teillet	Avalanche Glissement de terrain	Une zone d'accumulation de neige dans les pentes modelées en combe dominant la RD 76b, voie d'accès à Gouaux-de-Larboust depuis Garin, est portée présumée avalancheuse avec une extension à l'amont d'Entervielle. Des placages morainiques sont présents en couverture des formations schisteuses et sont localement l'objet de circulations d'eau les rendant instables.	Fort moyen
7 8	Ruisseau de Goute de Courbe ou de Gouaux de Larboust	Crue torrentielle	Ce cours d'eau, au bassin versant de 9.4 km ² de superficie culminant au Cap de Hittes à 2368 m d'altitude et développé sur la commune de Gouaux-de-Larboust, étend son cône de déjection au sortir d'un chenal rocheux à l'amont d'Entervielle jusqu'à sa confluence avec la Neste d'Oô à l'entrée Sud du village d'Oô. Doté d'un ouvrage de sédimentation en tête d'un chenal aménagé, le cours d'eau possède en rive droite une zone de débordement longeant le pied Nord de la terrasse du Plan de Lano et partiellement bâtie à Bernadaous	Fort moyen
9 (11)	Costo de Suberlano (bas de pente au nord du Cap de de la Coste) Hêche Esboudigues Camp de Lane	Glissement de terrain	A la base du versant de Suberlano, subsistent des placages morainiques reposant sur des altérites de schistes, épais en particulier dans les creux affectant le toit de substratum. Ces terrains meubles apparaissent au niveau du chemin, courant à la base du versant jusqu'à la cabane de Sartets, fortement imprégnés en eau avec localement des indices de déformation.	moyen (Fort)
10 (12)	Costo de Suberlano (cabane de Sartets) Sacouero	Crue torrentielle	Au sud du village de Gouaux de Larboust, le versant de Suberlano en cours de reconquête par les boisements, apparaît modelé en combes raides à l'aval du sentier. A leurs exutoires au niveau de la cabane de Sartets, un cône de dépôt s'est constitué et les eaux collectées s'évacuent par le réseau de chemin de Sacouero.	Fort (moyen)

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
11 12 ----- 13	Costo de Suberlano Sacouero Carrerious	Avalanche Crue torrentielle Ravinement	Le versant gazonné, modelé en combes évasées sous la ligne de crête de Suberlano, est propice au déclenchement d'avalanches ou de coulées de neige. Les couloirs raides et encaissés qui parviennent au travers du boisement de pied de versant sont collecteurs également d'eaux de ruissellement et de sédiments comme en témoigne le cône de dépôt de Sacouero et de Carrerious. Ce dernier couloir a fait l'objet d'une mise sous collecteur de ses eaux. Des effets de souffle accompagnant des avalanches de neige froide, rares peuvent être perçus sur ce secteur particulièrement depuis la Coume Audi (Coumodie)	Fort Fort ----- moyen
14 ----- 15	Esboudigues Cap de Lane Cap de la Costo	Avalanche Crue torrentielle Ravinement Glissement de terrain	Le couloir du Cap de la Costo (alt. 1658 m) dans son bassin d'alimentation compte des pentes gazonnées, sièges de glissement de terrain. A son débouché en fond de vallée de la Neste d'Oô il a édifié un imposant cône de déjection. Sa génératrice Nord est empruntée par le chemin rural des Carré qui est aussi un exutoire pour les eaux de ruissellement débordantes depuis le couloir, mais également pour des digitations d'avalanche. Un boisement résineux paravalanche de protection a été constitué en partie basse du versant.	Fort ----- moyen
16 ----- 17	Costo de Suberlano Espoujeau	Avalanche Crue torrentielle Glissement de terrain Ravinement	Les pentes gazonnées du Cap du Sarrat, ancien cirque glaciaire suspendu au dessus de la vallée de la Neste d'Oô sont le siège d'avalanche. Exceptionnellement et avec des neiges froides, une extension jusqu'à la Neste d'Oô est possible. Sur la commune de Gouaux de Larboust, le replat (côte 1400 m) présente de forts indices de glissement particulièrement affirmés au niveau de la rupture de pente (borne au Clot Debas Cabanos). Les eaux de ruissellement trouvent ainsi disponibles des matériaux meubles argileux qui ont participé à la construction d'un cône de déjection dont la génératrice Nord Est est un exutoire actif.	Fort ----- Fort
18	Costo de Suberlano Espoujeau	Avalanche Ravinement Glissement de terrain	De la marge Sud du replat du cirque suspendu du Cap du Sarrat, des coulées de neige et exceptionnellement des avalanches issues de la zone du Pujo de Haurado peuvent atteindre les abords du hameau d'Espoujeau	Fort
19 (21) ----- 20	Tremessolles	Avalanche Ravinement Chutes de pierres et/ou blocs	Le versant raviné et rocheux à l'aval de la crête courant de la Pierre du Pujo de Haurado à la Pierre de Samade donne naissance à des avalanches canalisées par de profondes ravines jusqu'à l'étroit replat de Tremessolles. Les nombreuses barres et escarpements rocheux alimentent des talus d'éboulis dont les blocs les plus gros sont au contact du replat de Tremessolles.	Fort ----- moyen

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
22 (21, 23) ----- 24	Ruisseau de Caout	Avalanche Crue torrentielle Ravinement Chutes de blocs	Le versant Est du Cap de Montcaup (alt. 2025 m) est un vaste bassin d'alimentation avalancheux (site EPA n°6) et torrentiel. En avalanche son fonctionnement peut produire : - des écoulements de neige froide générant des effets de souffle au delà de la Neste d'eau jusqu'à la RD76 en rive droite, - des écoulements de neiges denses ralentissement en tête de cône et apparition de digitations avec basculement possible vers les Cabanes d'Astau. Lors de crues torrentielles ce petit émissaire dont la génératrice principale du cône de déjection a été aménagée pour maintenir un écoulement direct à la Neste d'Oô peut également se déverser latéralement et balayer ainsi l'ensemble du cône notamment lors de transports solides. La forte attaque des escarpements rocheux par l'érosion lui fournit un matériel rocheux abondant.	Fort ----- moyen
25	Astau (rive gauche de la Neste d'Oô)	Avalanche Chutes de pierres Et/ou blocs Crue torrentielle	Les escarpements rocheux du Bois d'Antanoua façonnés en ressauts alternant avec des vires à dévers aval alimentent en coulées de neige et éboulis le talus de pied de paroi parcouru par le sentier d'Esquierry. Des écoulements torrentiels issus des nombreuses ravines qui marquent le seuil du Val d'Esquierry parcourent le pied de versant en le surcreusant avant d'atteindre la Neste d'Oô.	Fort
26	Astau (rive droite de la Neste d'Oô)	Avalanche Chutes de pierres et/ou de blocs Ravinement Crue torrentielle	Le versant du Sarrat Crémat et du Rocher Souffré, profondément déchiqueté par l'érosion et le ravinement, sont le siège d'avalanches, de crues torrentielles et d'éboulement s'avancant par de petits chenaux au delà du sentier du Lac d'Oô jusqu'aux prairies d'Astau. De volumineux blocs éboulés depuis les parois rocheuses avec surplombs du Rocher Souffré se sont avancés et stationnent dans les prairies d'Astau	Fort
27	Torrent de Médassoles	Crue torrentielle Avalanche (site EPA n°1)	Cet appareil torrentiel au bassin versant de 4,1 km ² de superficie dominé par les sommets du Cap des Hounts sec (alt. 2698 m) et du Pic de Subescale (2436 m) est installé pour une grande part sur des terrains schisteux fragiles. Le puissant cône de déjection édifié à la sortie d'un chenal d'écoulement encaissé jusqu'au Plan d'Astau est à la mesure de l'activité torrentielle qu'il peut produire. Les couloirs incisant les escarpements rocheux de Médassoles prenant naissance dans les pentes gazonnées de l'arrête Nord-Ouest du Mail de Cuejon (alt. 2001m), peuvent générer des avalanches s'écoulant sur son cône de déjection.	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
28	Granges d'Astau	Avalanche	Des escarpements rocheux dominant immédiatement au Sud-Est le site des Granges d'Astau parviennent : - des avalanches canalisées entre le pied de falaise et la marge Nord du cône de déjection de Médassoles, - des blocs et des avalanches issus des surplombs affectant la paroi du Mail de Cuejon au droit du hameau, - des avalanches, des crues torrentielles et des chutes de blocs depuis les couloirs nord du Mail de Cuejon (alt. 2001m).	Fort
29		Chutes de pierres et/ou blocs		Fort
30		Crue torrentielle		moyen
31				Fort
32	Pont d'Astau	Crue torrentielle Avalanche (site EPA n° 2) Chutes de blocs Ravinement	Le ruisseau d'Escludio présente un bassin d'alimentation ramifié en deux branches régressant jusqu'à la crête courant du Mail de l'Orp (alt.2014m) au Mail de Castélan à 2050 m d'altitude. Des avalanches alimentées depuis ce bassin d'altitude mais aussi par la purge des pentes gazonnées de rive droite, parviennent au Pont d'Astau par un chenal encaissé entre deux parois rocheuses. Ce tronçon encaissé du bassin de ce cours d'eau subit d'importants apports de matériaux meubles et rocheux entraînés par ravinements des pentes supérieures ou des éboulis depuis les escarpements rocheux le bordant. Son cône de déjection équipé de seuils de stabilisation et traversé par la RD 76 s'étend jusqu'à la Neste d'Oô.	Fort
33	Batals Barguère de Jugnet	Chute de pierres et/ou blocs	La RD 76 est dominée à l'Est par un versant boisé à nombreux pointements rocheux souvent démantelés en surface	Fort
34 34a	Ruisseau de Harancoume (cadastré Barbourède)	Avalanche (site EPA n° 3)	Ce cours d'eau fait suite aux pentes gazonnées du versant Ouest du Mail de l'Orp (alt.2014m). Fortement encaissé à l'amont de la RD 76 dans des terrains rocheux. Il est parcouru par des avalanches qui parviennent à la Neste d'Oô (23/02/1999)	Fort Fort
35 36	Palanque	Glissement de terrain Ravinement	Le versant Ouest du Tuc de Salavagné (alt.1820m) est affecté d'un glissement ancien dont le front et le corps domine le site des granges de Palanque. Des réajustements d'équilibre se poursuivent et affectent les pentes le long du ruisseau de la fontaine Barbouride ainsi qu'à l'aval de la cabane pastorale (côte 1375 m).	Fort moyen
37	Barguères Jugnet	Glissement de terrain Ravinement	La Coume de Jugnet est un ancien petit cirque glaciaire suspendu au-dessus de la vallée de la Neste d'Oô. Encombré de moraines glaciaires en rebord de vallée et tapissé de placages glaciaires en versant, ce site présente des indices d'anciens glissements dont l'instabilité perdure entretenu par les écoulements d'eau diffus de chenaux.	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
38	Arrivés Arrive de l'Esponne Saint Julien Ladrix	Ravinement Avalanche	Le flancs Ouest du Cap des Arjoulements à l'aval du Clot de Sacoume présente un modelé en combe où des coulées de neige peuvent se former et où des ruissellements concentrés d'eau imprègnent et incisent les terrains morainiques d'Arrivés de l'Esponne. A Arrivés ces mêmes phénomènes s'observent au droit d'une petite goulotte	Fort
39	Le Prat Sec Ladrix	Glissement de terrain	La moraine à matrice argileuse conservée en arrière de l'éperon du Serre de Saint Julien et à la base du versant du Cap des Arjoulements, présente des zones instables à Ladrix dans l'axe de la combe ouverte à l'aval du Clot de Sacoume et à Le Prat Sec au niveau d'un talus. Fortement déversé vers le fond de la vallée de la Neste d'Oô, ce secteur à terrasses séparées par des talus raides apparaît sensible à la formation de petites loupes d'arrachement pouvant évoluer en coulées de boue.	moyen
40	Arrivés de			Fort
41	l'Esponne			Fort
42	Serro de Saint Julien	Chutes de pierres et/ou blocs Ravinement	Les pentes supérieures Sud-Ouest du Serra de Saint Julien sont armées par des barres rocheuses fracturées à nombreux surplombs. Des chutes de blocs atteignent fréquemment le chemin dit de la Forêt. A Tric, secteur le plus proche des zones émettrices, la RD76 et la pisciculture sont exposées. Ces mêmes pentes du Serre de Saint Julien sont constituées de terrains schisteux en plaquettes sont sensibles aux incisions par les ruissellements des eaux concentrées ou en nappes	Fort
43	Tric Campahan Arrive			Fort
44	Serro de Saint Julien	Ravinement, glissement de terrain	La retombée Nord-Ouest du Serre de Saint Julien présente un revêtement de placage morainique de versant sensible au ruissellement des eaux concentré ou en nappe	Fort

4.4. Carte des aléas des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes)

Sur un extrait de la carte I.G.N., feuille Bagnères-de-Luchon 1848 OT au 1/25 000, et à partir du tableau précédent sont représentés les niveaux d'aléas des différentes zones du P.P.R. à l'intérieur du périmètre d'étude :

Légende (*) cf. carte ci-contre

Type de phénomènes naturels prévisibles	Niveau d'aléa par type de phénomènes naturels prévisibles		
	FORT	moyen	faible
Crue torrentielle	C1	C2	C3
Avalanche	A1	A2	A3
Mouvement de terrain			
Glissement de terrain	G1	G2	G3
Ravinement	R1	R2	R3
Chute de pierres et/ou blocs	P1	P2	P3

- 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.

Par risques naturels, sont estimées :

- la vulnérabilité humaine qui traduit principalement les risques de morts, de blessés, de sans-abri,
- la vulnérabilité socio-économique qui traduit les pertes d'activité, 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 crues torrentielles

Niveau de vulnérabilité		humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Secteur de	n° de zone				
Neste d'Oô	1, 2 (21, 23, 34a, 43)	moyen	moyen	moyen	moyen
R ^{au} de Goute de Courbe	7, 8	moyen	moyen	moyen	moyen
Costo de Suberlano	10, 11, 12	faible	faible	faible	faible
Esboudigues	15	faible	faible	faible	faible
Espoujeau	16	faible	faible	faible	faible
R ^{au} de Caout	22 (21, 23)	faible	faible	faible	faible
Astau	25, 26	faible	faible	faible	faible
Tt de Médassoles	27	faible	faible	faible	faible
Granges d'Astau	30, 31	faible	moyen	moyen	moyen
Pont d'Astau	32	faible	faible	moyen	moyen

Observations : certaines constructions du village, la pisciculture et la RD 76 ponctuellement sont concernées.

5.2.2. les avalanches

Niveau de vulnérabilité		humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Secteur de	n° de zone				
Houga	3	faible	faible	faible	faible
Entervielle, Costo	5	faible	faible	faible	faible
Teillet	6	faible	faible	faible	faible
Costo de Suberlano	10, 11, 12	faible	faible	faible	faible
Esboudigues	14, 15	faible	faible	faible	faible
Espoujeau	17, 18	faible	faible	faible	faible
Tremessolles	19, 20	faible	faible	faible	faible
R ^{au} de Caout	21, 22, 23, 24	faible	faible	faible	faible
Astau	25, 26	faible	faible	faible	faible
Tt de Médassoles	27	faible	faible	faible	faible
Granges d'Astau	28, 29, 30, 31	faible	moyen	moyen	moyen
Pont d'Astau	32	faible	faible	moyen	moyen
R ^{au} de Harancoume	34, 34a	faible	faible	moyen	moyen
Arrivés	38	faible	faible	faible	faible

Observations : l'habitat des Granges d'Astau et la RD 76 ponctuellement sont concernés

5.2.3. les mouvements de terrain

Niveau de vulnérabilité		humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
Secteur de	n° de zone				
Houga	3	faible	faible	faible	faible
Arrivères	4	faible	faible	faible	faible
	5				
Teillet	6	faible	faible	faible	faible
Costo de Suberlano	9, 10, 11, 12	faible	faible	faible	faible
Carrerious	13	faible	faible	faible	faible
Esboudigues	15	faible	faible	faible	faible
Espoujeau	17, 18	faible	faible	faible	faible
Tremessolles	19, 20	faible	faible	faible	faible
R ^{au} de Caout	21, 22, 23, 24	faible	faible	faible	faible
Astau	25, 26	faible	faible	faible	faible
Granges d'Astau	29, 30	faible	moyen	moyen	moyen
Pont d'Astau	32	faible	faible	moyen	moyen
Batals, Barguère de Jugnet	33	faible	faible	moyen	moyen
Palanque	35, 36	faible	faible	moyen	moyen
Barguères, Jugnet	37	faible	faible	moyen	moyen
Arrivés	38	faible	faible	faible	faible
Le Prat Sec	39, 40, 41	faible	faible	faible	faible
Tric	42, 43	faible	faible	faible	faible
Serro de Saint Julien	44	faible	faible	faible	faible

Observations : l'habitat des Granges d'Astau, la pisciculture et la RD 76 ponctuellement sont concernés

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.

Le tableau ci après donne le niveau de risque naturel des zones directement exposées du P.P.R. en rappelant leur niveau d'aléa et de vulnérabilité.

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
1 (21, 23, 34a, 43)	Neste d'Oô	Crue torrentielle	Fort	moyen	Fort
2			moyen	moyen	moyen
3	Houga	Avalanche Chute de pierres et/ou blocs	Fort	faible	Fort
4	Arrivères	Glissement de terrain	faible	faible	faible
5	Entervielle Costo Gouell Argent Espugne	Avalanche Chute de pierres et/ou blocs	Fort	faible	Fort
6 (9)	Teillet	Avalanche Glissement de terrain	Fort	faible	Fort
7 ----- 8	Ruisseau de Goute de Courbe ou de Gouaux- de-Larboust	Crue torrentielle	Fort	moyen	Fort
			moyen	moyen	moyen
9 (11)	Teillet, Costo de Suberlano (bas de pente au nord du Cap de la Coste) Hêche, Esboudigues Camp de Lane	Glissement de terrain	moyen	faible	moyen
10 (12)	Costo de Suberlano (cabane de Sartets) Sacouero	Crue torrentielle	Fort	faible	Fort
11 ----- 12 ----- 13	Costo de Suberlane Sacouero Carrerious	Avalanche Crue torrentielle Ravinement	Fort	faible	Fort
			Fort	faible	Fort
			moyen	faible	moyen
14 ----- 15	Esboudigues Cap de Lane Cap de la Costo	Avalanche Crue torrentielle Ravinement Glissement de terrain	Fort	faible	Fort
			moyen	faible	moyen
16 ----- 17	Costo de Suberlano Espoujeau	Avalanche Crue torrentielle Glissement de terrain Ravinement	Fort	faible	Fort
			Fort	faible	Fort
18	Costo de Suberlano Espoujeau	Avalanche Ravinement Glissement de terrain	Fort	faible	Fort
19 ----- 20 ----- 21	Tremessolles	Avalanche Ravinement Chutes de pierres et/ou blocs	Fort	faible	Fort
			moyen	faible	moyen
			Fort	faible	Fort

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque	
22	Ruisseau de Caout	Avalanche Crue torrentielle Ravinement Chutes de blocs	moyen	faible	Fort	
23			Fort	faible	Fort	
24			moyen	faible	moyen	
25	Astau (rive gauche de la NESTE d'Oô)	Avalanche Chutes de pierres Et/ou blocs Crue torrentielle	Fort	faible	Fort	
26	Astau (rive droite de la NESTE d'Oô)	Avalanche Chutes de pierres et/ou de blocs Ravinement Crue torrentielle	Fort	faible	Fort	
27	Torrent de Médassoles	Crue torrentielle Avalanche (site EPA n°1)	Fort	faible	Fort	
28	Granges d'Astau	Avalanche Chutes de pierres et/ou blocs Crue torrentielle	Fort	faible	Fort	
29			Fort	moyen	Fort	
31			Fort	faible	Fort	
30			- moyen	moyen	moyen	
32	Pont d'Astau	Crue torrentielle, Avalanche, Chutes de blocs et/ou de pierres, Ravinement	Fort	moyen	Fort	
33	Batals Barguère de Jugnet	Chute de pierres et/ou blocs	Fort	moyen	Fort	
34 34a	Ruisseau de Harancoume (cadastré Barbourède)	Avalanche Site EPA n° 3	Fort Fort	moyen moyen	Fort moyen	
35 36	Palanque	Glissement de terrain Ravinement	Fort - moyen	moyen moyen	Fort moyen	
37	Barguères Jugnet	Glissement de terrain Ravinement	Fort	moyen	Fort	
38	Arrivés Arrive de l'Esponne Saint Julien Ladrix	Ravinement Avalanche	Fort	faible	Fort	
39 40 41	Le Prat Sec Ladrix Arrive de l'Esponne	Glissement de terrain	moyen Fort -Fort	faible faible faible	moyen Fort Fort	
42	Serro de Saint Julien Tric		Chutes de pierres et/ou blocs Ravinement	Fort	faible	Fort
43	Campahan Arrive			Fort	faible	Fort
44	Serro de Saint Julien	Ravinement, glissement de terrain	Fort	faible	Fort	