

Commune de
LARRAU

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

Rapport de présentation

**DOCUMENT APPROUVE
PAR ARRETE PREFECTORAL**

Du: 17 AOUT 2005

APPROBATION

- SOMMAIRE -

1. PREAMBULE	3
1.1. RAPPEL	3
1.2. DELIMITATION ET CHOIX DU PERIMETRE D'ÉTUDE	3
2. PRESENTATION DE LA COMMUNE	4
2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	4
2.2. QUELQUES DONNEES METEOROLOGIQUES	4
2.3. GEOLOGIE	6
2.3.1. LES FORMATIONS PRIMAIRES	6
2.3.2. LES FORMATIONS SECONDAIRES	6
2.3.3. LES FORMATIONS TERTIAIRES	7
2.3.4. LES FORMATIONS GÉOLOGIQUES RÉCENTES	8
2.3.5. GÉOLOGIE, MORPHOLOGIE ET PHÉNOMÈNES NATURELS	8
2.4. HYDROLOGIE	8
3. LES PHENOMENES NATURELS	10
3.1. LES PHÉNOMÈNES NATURELS PRÉSENTS SUR LA COMMUNE	10
3.2. LES AVALANCHES	10
3.2.1. LES ÉVÉNEMENTS DOMMAGEABLES RECENSÉS	10
3.2.2. LES SECTEURS AVALANCHEUX	11
3.3. LES CRUES TORRENTIELLES	11
3.3.1. LES ÉVÉNEMENTS DOMMAGEABLES RECENSÉS	11
3.3.2. LES SECTEURS TOUCHÉS PAR LES CRUES TORRENTIELLES	11
3.4. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN	15
3.4.1. LES ÉVÉNEMENTS DOMMAGEABLES RECENSÉS	15
3.4.2. LES SECTEURS EN GLISSEMENT	15
3.5. LES CHUTES DE PIERRES ET / OU DE BLOCS	16
3.5.1. LES ÉVÉNEMENTS DOMMAGEABLES RECENSÉS	16
3.5.2. LES SECTEURS AFFECTÉS PAR DES CHUTES DE BLOCS ET/OU DE PIERRES	17
3.6. LES AFFAISSEMENTS ET EFFONDREMENTS DE CAVITÉS SOUTERRAINES	18
3.7. LES SEISMES	18
4. LES ALEAS	19
4.1. DÉFINITION	19
4.2. ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE	20
4.2.1. ALÉA AVALANCHE	20
4.2.2. ALÉA INONDATION	20
4.2.3. ALÉA CRUE TORRENTIELLE	21
4.2.4. ALÉA GLISSEMENT DE TERRAIN	21
4.2.5. ALÉA CHUTES DE PIERRE ET/OU DE BLOCS	22
4.2.6. ALÉA SÉISME	22
5. LES ENJEUX	23

6. LES ZONES A RISQUES	24
6.1. SCHEMA DE SYNTHESE D'ANALYSE DES RISQUES	24
6.2. VALLÉE DE SURCATCHEGUY – RIVE GAUCHE	25
6.3. VALLÉE DE SURCATCHEGUY – RIVE DROITE	26
6.4. VALLEE DU GABCERRE CO ERRECA – RIVE GAUCHE	27
6.5. VALLEE DU GABCERRE CO ERRECA – RIVE DROITE	28
6.6. GAVE DE LARRAU	28
6.7. VALLEE DU GAVE DE LARRAU – VERSANT SUD	28
6.8. VALLEE DU GAVE DE LARRAU – OUEST DE LARRAU	29
6.9. VALLEE DU GAVE DE LARRAU (CONFLUENCE GORGES D'HOLTZARTÉ	32
6.10. GAVE DE LARRAU – AVAL CONFLUENCE GORGES D'HOLTZARTÉ	33
7. ANNEXE	35
7.1. DESCRIPTION DES PHENOMENES NATURELS	35
7.1.1. LES AVALANCHES	35
7.1.2. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN	36
7.1.3. LES CRUES TORRENTIELLES ET INONDATIONS	36
7.1.4. LES SÉISMES	37
8. BIBLIOGRAPHIE	39

1.1. RAPPEL

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

Le **P.P.R.** est établi en application de la *loi n° 87-565 du 22 juillet 1987* relative à "*l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs*", notamment ses articles 40-1 à 40-7 issus de la *loi n° 95-101 du 2 février 1995* relative au "*renforcement de la protection de l'environnement*" (titre II) ; les dispositions relatives à l'élaboration de ce document étant fixées par le *décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995*.

En permettant la prise en compte :

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

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

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

1.2. DELIMITATION ET CHOIX DU PERIMETRE D'ETUDE

Le périmètre d'étude du P.P.R., matérialisé sur la carte jointe à l'arrêté préfectoral de prescription du **17 avril 2000**, a été délimité de manière à englober l'enveloppe des phénomènes naturels qui touchent ou sont susceptibles de toucher la partie du territoire communal où se développent les activités.

2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de LARRAU se situe dans la haute vallée du Saison, au cœur du Pays de Soule, à une quarantaine de kilomètres au Sud-Ouest d'OLORON-SAINTE-MARIE, et à 30 km environ au Sud-Est de SAINT-JEAN-PIED-DE-PORT.

Le territoire de LARRAU jouxte la frontière franco-espagnole et s'étend entre les communes de SAINTE-ENGRACE à l'Est, LICQ-ATHEREY au Nord et LECUMBERRY à l'Ouest.

Le territoire de Larrau couvre une superficie de 11 300 ha et s'étage entre 320 m d'altitude - dans la vallée du Gave de Larrau, aux confins de Larrau et de Licq-Athéry – et 2017 m d'altitude au Pic d'Orhy, point culminant de la Soule. Le village de Larrau se situe à 630 m d'altitude.

On peut distinguer, dans ce vaste territoire, cinq grands domaines morphologiques :

Un domaine d'altitude, au relief très escarpé, qui s'étend au Sud Est de la commune du Pic de Bizkarzé (1656 m) à l'Ouest au Sommet de Chardékagagna (1893 m) à l'Est en passant par le Pic d'Orhy (2017 m). Cette zone se prolonge vers l'Est par la crête joignant le Pic de Bimbaléta (1758 m) et le Pic Lakhoura (1877 m). Les rochers nus et les éboulis occupent une large part de cette zone ; la végétation est rare, limitée à des pelouses d'altitude.

Un domaine au relief marqué par les spectaculaires gorges d'Holzarté et d'Olhadubi, formé par les versants pentus des Bois d'Holzarté et des Rochers d'Odinhandia.

Un domaine de collines au relief complexe, étagé entre 800 m et 1600 m d'altitude, et qui s'étend entre le Pic de Bizkarzé au Sud-Est, l'Erréka Iratiko à l'Ouest et le Pic des Escaliers (1472 m) au Nord-Est. Cette zone est en grande partie occupée par la hêtraie d'Iraty. Les secteurs les plus élevés (Pellusegagne, Arthanolatzegagnia, Pic des Escaliers, ...) sont couverts de pelouse d'altitude.

Un domaine de collines d'altitude moyenne (320 m à 800 m) qui s'étend le long de l'Erréka Surcatchéguy et de la rive droite du Gave de Larrau. Cette zone accueille les villages et hameaux et les zones de cultures. Le relief, aux formes généralement douces, est marqué par les multiples affluents du Gave de Larrau.

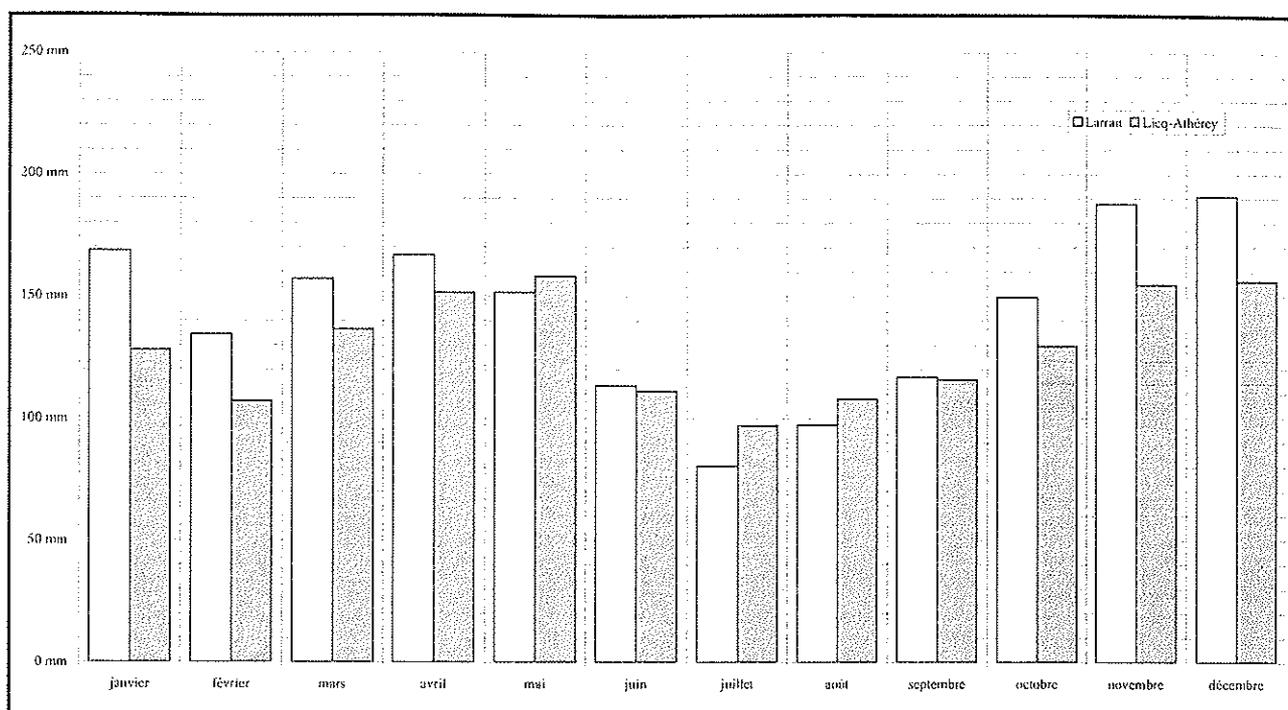
Un domaine au relief escarpé qui s'étend en rive gauche du Gave de Larrau, du sommet de Saltéburia (974 m) à Bentabèr, aux confins de Licq-Athéry. Cette zone englobe les Bois d'Etchélu et les quartiers très escarpés de Tarta et Sakhartia.

Ces grands domaines morphologiques montrent des variations locales liées le plus souvent à la géologie et à l'action érosive des cours d'eau.

2.2. QUELQUES DONNEES METEOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques et plus particulièrement les précipitations jouent un rôle essentiel dans l'apparition et l'évolution de la plupart des phénomènes naturels étudiés ici. Leur influence est le plus souvent complexe ; un épisode pluvieux isolé (un orage par exemple) mais aussi les précipitations tombées au cours des semaines ou des mois précédents peuvent conditionner l'intensité des phénomènes.

Les pluies sont réparties globalement de façon assez homogène tout au long de l'année (voir Figure 1). La période comprise entre Novembre et Mai étant cependant légèrement plus arrosée (épisodes pluviométriques le plus souvent de longue durée).



source : Météo-France

Figure 1 - Précipitations mensuelles moyennes (1951 - 1980).

Le régime pluviométrique de LARRAU est de type océanique montagnard. Le cumul annuel moyen des précipitations est important (de l'ordre de 1700 mm), atteignant certaines années des valeurs considérables (2930 mm en 1915, et 2533 mm en 1992 par exemple¹).

Les précipitations à caractère exceptionnel jouent un rôle prépondérant dans l'apparition de nombreux phénomènes naturels. Celles-ci sont toutefois très difficiles à mesurer du fait de leur extension généralement limitée dans l'espace et de la faible densité des points de mesure. Seules des analyses statistiques permettent de les estimer.

Le tableau suivant présente les maximums annuels des précipitations journalières sur la période d'observation 1982 / 2000. Il s'agit de précipitations relevées à heure fixes (6 h TU) et non des valeurs centrées sur les intensités maximales.

<i>Pluies journalières</i>	<i>Date</i>	<i>Pluies journalières</i>	<i>Date</i>
51 mm	06/10/82	166 mm	16/06/92
38 mm	26/08/83	119 mm	23/09/93
99 mm	08/11/84	73 mm	21/12/94
55 mm	06/05/85	77 mm	11/01/95
59 mm	26/01/86	85 mm	17/11/96
37 mm	23/07/87	65 mm	03/01/97
59 mm	23/07/88	57 mm	27/11/98
54 mm	05/11/89	62 mm	18/07/99
70 mm	11/12/90	118 mm	09/06/00
108 mm	09/05/91	/	/

Tableau 1 - Maximum annuel observé (période 1982-2000) des précipitations journalières.

¹ L'altitude à laquelle se situait le point d'enregistrement en 1915 ne nous est pas connue. Le poste pluviométrique actuel se trouve à l'altitude 475 m.

Les pluies journalières théoriques pour plusieurs périodes de retour ont été estimées par le Service Interdépartemental RTM à partir des valeurs présentées ci-dessus.

<i>Période de retour</i>	<i>Pluie journalière</i>
2 ans	71 mm
5 ans	100 mm
10 ans	120 mm
20 ans	138 mm
50 ans	162 mm
100 ans	180 mm

Tableau 2 - Estimation des précipitations journalières pour quelques périodes de retour.

2.3. GEOLOGIE

La Haute-SOULE et la commune de LARRAU sont situées dans la partie occidentale du massif pyrénéen, dont la genèse débuta au cours du Paléozoïque (ère primaire) avec les cycles orogéniques calédonien et hercynien, et se poursuit au Mésozoïque (ère secondaire) avec le cycle pyrénéo-alpin. Les matériaux déposés dans les bassins littoraux au cours du Primaire et du Secondaire ont été, tout au long de leur sédimentation, soulevés, déformés et fracturés du fait de l'activité tectonique associée aux différents cycles orogéniques. Il résulte aujourd'hui de cette histoire tectonique et sédimentaire une lithologie et une structure (failles, plis,...) du massif particulièrement complexes.

2.3.1. Les formations primaires

Le socle primaire affleure largement au Sud-Ouest du Col d'ORGAMBIDESCA, dans le « bombement » d'IRATY, ainsi qu'au sud du village de LARRAU (Bois de SAINT-JOSEPH). On le retrouve également dans la vallée du Gave de Larrau à la limite Nord-est de la commune (au pied du Bois d'ASCARAY).

Le substratum de ces zones est notamment constitué par :

- des schistes noirs, rattachés au dévonien inférieur (-400 à -385 millions d'années). ;
- un ensemble de schistes et grès du dévonien supérieur (-375 à -360 millions d'années). Ces terrains détritiques montrent de multiples variations de faciès.
- un ensemble de terrains rattachés au Carbonifère (-360 à -390 millions d'années) comprenant notamment un niveau de schistes noirs et de lydienes puissant de 10 à 20 m, un niveau de calcaires noirs puissant de 100 à 150 m et une formation schisto-gréseuse puissante de 500 m. Ces terrains affleurent notamment entre la Crête de Bélatzolzatzé l'Ereka Orpunéko ainsi que dans le haut-bassin de l'Ereka Handia.

2.3.2. Les formations secondaires

Ces formations, qui appartiennent à la couverture de la zone axiale pyrénéenne, forment le substratum d'une large partie du territoire communal. Elles constituent une série comportant des terrains triasiques, liasiques et crétacés.

Le Trias (-245 à -204 millions d'années) est représenté par les formations suivantes :

- les calcaires du Muschelkaik (Trias moyen, -239 à -233 millions d'années), constitués ici d'un ensemble complexe comprenant des calcaires, des calcaires marneux, des lits de marnes, des calcaires dolomitiques et des dolomies. Ces formations affleurent largement au Sud-Ouest

et au Sud-Est du village de LARRAU ainsi que dans la vallée de l'Éreka Surcatchéguy (Quartier URRUSPAPATS).

- le Keuper (Trias supérieur, -239 à -215 millions d'années), représenté par des marnes argileuses bariolées, de teinte rouge ou verte, souvent gypsifères. A leur base, ces matériaux peuvent être associés à des cargneules, des brèches, et à des calcaires dolomitiques. Les marnes du Keuper et les évaporites associées affleurent largement autour du village de LARRAU. Dans ce secteur, des ophites triasiques peuvent être observées et constituent le substratum du replat qui accueille le village. Ces ophites, roches magmatiques compactes, sont fréquemment altérées en serpentine.

Le Lias (-204 à -181 millions d'années) n'est visible que sur la limite septentrionale de la commune, dans les secteurs de BELOSCARE et BOSMENDIETTE. Il est représenté par des cargneules et des calcaires dolomitiques (niveaux de transition avec les formations du Keuper sous-jacentes), des calcaires (Lias inférieur) et des marnes (Lias moyen et supérieur).

Les terrains crétacés affleurent très largement sur le territoire de LARRAU. Ils sont représentés par les formations suivantes :

- les « poudingues de MENDIBELZA » forment le substratum des versants du Pic de l'Escalier et de GUERRENDY au Nord-Ouest de LARRAU et ceux de d'ETCHELU et du Pic Saihagagne au Nord-Est. Ils affleurent aussi sur une large bande s'étendant du Bois de SAINT-JOSEPH jusqu'à la vallée d'IRATY. Rattachée à l'albo-cénomaniens (Crétacé moyen, -107 à -91 millions d'années) cette formation détritique présente de multiples faciès. La nature des éléments constitutifs est très variable. Il s'agit en effet de grès ou de schistes du Dévonien, de calcaires du Carbonifère, mais aussi de grès triasique et d'ophite. La taille des éléments varie généralement de 0,1 m à 1 m, mais des blocs gigantesques peuvent être « emballés » dans cette formation (HARLEPOA). Le ciment présente une constitution généralement gréseuse, dont la friabilité confère à la formation un aspect ruiforme parfois marqué.
- la « Brèche rose » d'ERROYMENDI, rattachée au Turonien et au Cénomaniens supérieur (-95 à -88 millions d'années), affleure aux abords de la Chapelle Saint-Joseph. Il s'agit d'une brèche polygénique à gros éléments que l'on ne rencontre que dans ce secteur.
- les calcaires d'ERROYMENDI, rattachés au Coniacien, affleurent entre la Chapelle Saint-Joseph et le Cayolar d'IBARRONDOA (THARTAKO LEPOUA).
- la « Brèche monumentale d'Ibarrondoa » affleure de manière continue des Bois de Sarantolatze jusqu'à l'Éreka Iratiko (et au-delà) ainsi que sur le versant Ouest de la montagne d'Otchogorria. Il s'agit d'une puissante (100 m en moyenne) formation bréchique polygénique syntectonique, rattachée au Santonien (-86 à -83 millions d'années) et montrant des éléments de grande taille (métriques).
- le puissant complexe Crétacé supérieur des « Calcaires des Cañons » (300 à 400 m d'épaisseur), qui n'affleure que dans les gorges d'HOLZARTE et d'OLHADUBI.
- le Crétacé supérieur (Maestrichtien et Campanien p.p., -75 à -65 millions d'années), représenté par une série puissante de 800 à 1000 m, à faciès de Flysch schisto-gréseux ou de calcschistes. Cet ensemble affleure très largement entre l'Éreka Iratiko le Pic de Bizkarzé, le versant nord du Pic d'Orhy, le Col d'ERROYMENDI, les versants de BELTZOURTI, d'UGNHURRITZE, HOLZARTE et SARATZE.

2.3.3. Les formations tertiaires

Les terrains tertiaires, qui forment les sommets les plus élevés dans ce secteur, sont représentés par quatre formations de puissance et d'extension très variables.

- les calcaires dits « Calcaires à Coraster » du Danien (Paléocène inférieur, -65 à -62 millions d'années) qui affleurent à la base de la série éocène du Pic d'Orhy.
- les calcaires à chailles, attribués au Montien (Paléocène inférieur, -62 à -60 millions d'années).
- une puissante formation de flysch calcaire, qui affleure largement dans les synclinaux perchés de la Haute-Soule et notamment dans ceux du Pic d'Orhy, du Port de BETZULA et d'OTCHOGORRIGAGNA.
- les calcaires à petites nummulites, datés du Lutécien, qui forment la crête suivie par la frontière franco-espagnole entre le port de LARRAU, le Port de BETZULA, le sommet de GAZTARRIGAGNA, les crêtes d'OTCHOGORRI et le sommet d'OTCHOGORRIGAGNA.

2.3.4. Les formations géologiques récentes

Les formations quaternaires (éboulis, alluvions fluviales, moraines) ne recouvrent que très localement les terrains plus anciens. Seuls quelques placages localisés d'éboulis et des remplissages d'alluvions fluviales d'extension très limitée (fond de vallée du Gave de Larrau) sont visibles. Les cônes de déjections torrentielles sont rares et de petites dimensions.

En revanche, les formations anciennes sont très fréquemment recouvertes de colluvions, produits par l'altération sur place du substratum. L'épaisseur de ces colluvions est très variable (quelques décimètres à quelques mètres) et elle évolue très rapidement dans l'espace.

2.3.5. Géologie, morphologie et phénomènes naturels

La géologie joue un rôle déterminant dans l'apparition et le développement des phénomènes naturels étudiés. Les diverses formations géologiques conditionnent ainsi fortement l'activité des mouvements de terrain (chutes de blocs et glissements de terrain, mais également effondrement de cavité souterraine). Les crues torrentielles, ainsi que les phénomènes de ravinement, sont également influencés par le contexte géologique.

Les versants formés par les « Poudingues de MENDIBELZA », les « Calcaires des Cañons », les ophites triasiques ou les calcaires du Muschelkalk produisent très fréquemment des chutes de blocs. C'est également le cas des falaises et escarpements constitués par les calcaires nummulitiques. L'apparition des chutes de blocs est favorisée par la fracturation des massifs rocheux ainsi que par l'action des divers agents climatiques (précipitations, alternance gel/dégel, écart entre les températures diurnes et nocturnes).

Les formations calcaires massives des « Calcaires des Cañons » et des calcaires nummulitiques présentent fréquemment des indices de *karstification* (dolines, grottes, gouffres, etc.). Des indices plus diffus d'effondrement ou d'affaissement peuvent également être observés dans les formations triasiques (du fait de la présence d'évaporites ou d'une *karstification* des terrains calcaires).

Du fait de leur forte teneur en argiles et de leur altération, les marnes du Keuper possèdent des *caractéristiques géomécaniques* globalement très médiocres. Elles présentent ainsi une grande sensibilité aux glissements de terrain.

D'une manière générale et indépendamment de la nature du substratum, les colluvions présentent également des *caractéristiques géomécaniques* médiocres.

2.4. HYDROLOGIE

L'hydrographie du territoire communal s'articule autour du Gave de Larrau, qui conflue avec le Gave de Saint-Engrâce sur le territoire de LICQ-ATHEREY pour donner naissance au Saison.

Le Gave de Larrau, dont le bassin versant couvre de 43 km², draine une large part du territoire communal. Les secteurs situés à l'Ouest de la ligne de crête joignant le Pic des Escaliers, le sommet de PELLUSEGAGNE et la Crête de HOURARGUIETA sont drainés par l'Iratiko Erréka. La petite vallée limitée par les Crêtes de MILLAGATE et ZAZPIGAGN et le Pic de Bizkarzé est drainée par l'Ibarrondoko Erréka, affluent du Rio Urchuria qui coule en territoire espagnol.

Le Gave de Larrau est formé par la confluence, au niveau de Lessartia, du torrent de Surcatchéguy (principal affluent de rive gauche) et du torrent d'Odeyzakia. Tout le long de son cours, depuis l'aval de LESSARTIA, le gave reçoit de nombreux affluents dont les principaux sont le ruisseau d'Etchelu, l'Oihadoko Erréka, les gorges d'HOLZARTE.

Des estimations de débits instantanés pour les périodes de retour 10 et 100 ans ont été établies par le Service Interdépartemental RTM. Ces estimations ont été réalisées en utilisant

plusieurs méthodes de calcul (méthodes dites « Rationnelle », « Crupedix », « Socose » et « Sogreah »).

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de débit décennal et centennal (méthode rationnelle).

<i>Cours d'eau</i>	<i>Bassin versant</i>	<i>Débit décennal</i>	<i>Débit centennal</i>
Gave de Larrau	43.00 km ²	36.7 m ³ /s	93.6 m ³ /s
Gbcerre Co Eyhera	7.03 km ²	12.6 m ³ /s	32.0 m ³ /s
Uthurrigoyena Erréka	0.17 km ²	1.5 m ³ /s	3.8 m ³ /s
Chahalitzéko Erréka	0.92 km ²	4.5 m ³ /s	11.5 m ³ /s
Orpunéko Erréka	6.62 km ²	14.1 m ³ /s	35.9 m ³ /s
Borda Erréka Erroymendi	3.51 km ²	8.9 m ³ /s	22.8 m ³ /s
Larrandako Erréka	1.03 km ²	4.8 m ³ /s	12.4 m ³ /s
Bidézarréko Erréka	0.15 km ²	1.3 m ³ /s	3.2 m ³ /s
Ourdano lhako Erréka	0.25 km ²	1.9 m ³ /s	4.8 m ³ /s
Uthurrihoua Erréka	0.09 km ²	1.0 m ³ /s	2.6 m ³ /s
Jaurégui Erréka	0.40 km ²	2.9 m ³ /s	7.4 m ³ /s
Kharrikaburu Erréka	0.23 km ²	1.9 m ³ /s	4.8 m ³ /s
Haritzhandiko Erréka	0.37 km ²	2.3 m ³ /s	5.7 m ³ /s
Berrokia Erréka	0.14 km ²	1.3 m ³ /s	3.3 m ³ /s
Sorrétéguiko Erréka	0.42 km ²	2.6 m ³ /s	6.7 m ³ /s
Oronitzéko Erréka	2.31 km ²	7.5 m ³ /s	19.2 m ³ /s
Harlépoa Erréka	0.25 km ²	2.0 m ³ /s	5.0 m ³ /s
Rau. Etchélu	9.34 km ²	13.7 m ³ /s	34.9 m ³ /s
Uthurrichoury Erréka	0.11 km ²	1.2 m ³ /s	3.1 m ³ /s
Urruty Erréka	0.23 km ²	1.8 m ³ /s	4.6 m ³ /s
Ligueix Erréka	0.11 km ²	1.1 m ³ /s	2.9 m ³ /s
Bentaber Erréka	0.06 km ²	0.8 m ³ /s	2.1 m ³ /s
Bourguiray Erréka	1.36 km ²	5.1 m ³ /s	13.0 m ³ /s

Tableau 3 – Estimation de débits liquides pour quelques uns des principaux cours d'eau de la commune.

Le transport solide, qui joue souvent un rôle prépondérant dans les crues des torrents. Des indices de forts transports sont néanmoins visibles, en particulier le long d'Orpunéko Erréka.

Sur le territoire de Larrau, le réseau hydrographique n'a pas fait l'objet d'aménagements importants. Outre les ouvrages de franchissement (ponts routiers) il n'existe que deux petits barrages hydro-électriques. Le plus important est installé sur Olhadoko Erréka, à AMUBI ; L'usine hydro-électrique qui exploite cette retenue est installée à LOGIBARIA (Pont de la Mouline). Le second est installé sur le Gave de Larrau, dans le secteur d'UTHURRYCHOURY, à l'aval du torrent d'Etchélu.

Il n'existe à notre connaissance aucun ouvrage de correction torrentielle (seuil, plage de dépôts ou autre sur la commune). Seuls des dispositifs de piégeage des feuilles ont été installés sur Olzaluréko Erréka pour éviter leur accumulation dans les petits lacs qui jalonnent ce ruisseau.

3. LES PHENOMENES NATURELS

3.1. LES PHENOMENES NATURELS PRESENTS SUR LA COMMUNE

Les principaux phénomènes observés sur la commune sont :

- les avalanches ;
- les inondations et les crues torrentielles ;
- les mouvements de terrains (chute de blocs, glissement, ravinement...)

Les **séismes** ne font pas l'objet d'une étude ou d'une cartographie particulière. Le canton de Tardets auquel est rattachée la commune de Larrau est classé en zone Ib, dite de "sismicité moyenne".

La carte informative des phénomènes naturels se veut un état des lieux des connaissances concernant les risques naturels. Elle présente en effet, sur un fond topographique au 1/10 000 couvrant l'ensemble du territoire communal, **les zones concernées par des phénomènes passés ou actuellement actifs** (quelque soit leur nature), uniquement lorsque les événements sont connus avec suffisamment de précision pour permettre leur localisation. Les éléments les plus importants du réseau hydrographique communal y sont également représentés.

L'essentiel des informations représentées sur la carte informative des phénomènes naturels proviennent ainsi :

- des observations de terrains et de l'examen des photographies aériennes – missions 1982/1983 et 1992/1993 de l'IFN;
- des archives (en particulier celles du Service Interdépartemental RTM des HAUTES-PYRENEES et des PYRENEES-ATLANTIQUES) et des études disponibles ;
- de l'enquête réalisée auprès des Services déconcentrés de l'État (Direction Départementale de l'Équipement notamment – Subdivision de MAULEON) ;
- de l'enquête réalisée auprès de la municipalité ;
- des témoignages recueillis auprès de la population (sans qu'une enquête systématique ne soit réalisée).

Les informations connues sur les différents événements recensés dans les archives ou lors du travail d'enquête réalisé, sont regroupées dans les tableaux pages suivantes.

3.2. LES AVALANCHES

3.2.1. Les événements dommageables recensés

Les documents d'archives consultés ne mentionnent aucun phénomène avalancheux ayant eu des conséquences notables sur le territoire de LARRAU. Les témoignages recueillis n'ont, quant à eux, permis de ne recenser qu'un seul phénomène avalancheux avéré ayant eu des conséquences sur des bâtiments..

Notons que des dégâts, attribués à de phénomènes avalancheux ont été signalés sur la toiture d'une bergerie construite dans les années soixante-dix à coté du Cayolar d'HARLUZIA (au pied du versant Nord-Est du sommet de CHARDEKAGAGNA). Les documents consultés ne permettent pas d'établir avec certitude la cause de ces désordres.

<i>Date</i>	<i>Localisation</i>	<i>Observations</i>
Hiver 2000	Poste de Gaz d'ACHOURTERIA	La clôture de protection du poste de gaz (cote 1384 sur la RD26) est détruite par une petite avalanche.

3.2.2. Les secteurs avalancheux

Peu de secteurs à enjeux sont concernés par des phénomènes avalancheux. Toutefois des coulées localisées peuvent atteindre la RD26 dans la montée du Port de Larrau et la RD19 dans la montée du Col d'Orgambidesca.

Les coulées provenant des versants de TARTA et SAKHARTIA sont fréquentes, quasi annuelles.

3.3. LES CRUES TORRENTIELLES

3.3.1. Les événements dommageables recensés

<i>Date</i>	<i>Localisation</i>	<i>Observations</i>
Octobre 1937	Vallée du Saison	Importante crue du Gave de LARRAU à la suite de pluies diluviennes. Le pont dit « de la centrale », alors construit en bois, est emporté. Un cumul de pluie de 402 mm fut enregistré en octobre 1937 à OLORON-SAINTE-MARIE (source EDF).
5-6 octobre 1937	Rive droite Gave de Larrau	Crue de tous les torrents situés à l'est de Larrau (d'après témoignage) dont le Sorrétéguiko Erreka qui a engravé des prairies dans le Quartier Iribarne.
5,6,7 Octobre 1992	Gave de Larrau	Crue importante du Gave de LARRAU. – La RD26 est inondée à l'aval de LOGIBARIA. – Le Gave affouille sa rive droite sur quelques dizaines de mètres à l'aval du pont de la route communale n°9
Janvier 1995	Gave de Larrau	Crue importante du Gave de LARRAU. La RD26 est inondée à l'aval de LOGIBARIA.
<i>Date inconnue</i>	Borda Erréka (torrent d'Erroyemendi)	Crue du torrent provoquant des divagations torrentielles dans le quartier UHART.

3.3.2. Les secteurs touchés par les crues torrentielles

- ***Le ruisseau d'Odeyzakia (IGN) – Gabcerre Co Eyhera (cadastre)***

Ce ruisseau (7km²), qui draine le vaste cirque formé par les Crêtes d'ORGAMBIDESCA, le sommet de PELLUSAGNE et les Crêtes de MILLAGATE. A hauteur du Pont d'AGUERBORDA, quelques indices de transport solide sont visibles.

A l'aval immédiat du Pont d'AGUERBORDA, le ravin torrentiel de Chahalitzéko Erréka est susceptible de déborder à hauteur de la RD19 et d'engraver la chaussée. Un petit ouvrage de type peigne à flottants protège la route départementale.

Au droit du quartier PENIN, le lit du Gave paraît offrir une faible capacité ; les ouvrages hydrauliques (pont de PENIN et Pont de LESSARTIA) accroissent les risques de débordements. Des

débordements se sont déjà produits depuis l'amont du pont qu'enjambe la route d'accès au Quartier Inchauspé.

- ***Orpunéko Erréka (IGN) – Orpuné Co Erreca (cadastre)***

Ce torrent (6,6 km²), qui descend du versant nord du sommet de ZAPIGNAN, paraît connaître un transport solide intense. Des indices (vestiges de laves torrentielles, accumulations de sédiments) sont visibles à l'amont des pâturages d'ARPUNE-GAGNA BORDA. Ce transport solide est vraisemblablement alimenté par l'érosion qui affecte le haut bassin, mais aussi par les matériaux provenant des versants abrupts et des escarpements rocheux qui bordent le torrent de secteurs de MITSERKI et d'EZPELEKO BOTCHIA. Quelques ravins, affluents de rive droite d'Orpunéko Erréka, montrent également des indices d'une activité torrentielle notable.

Des débordements paraissent probables à hauteur de la RD19 (à l'amont du pont) ; ces débordements impliquent des divagations sur la RD19 et en direction de la maison implantée au Nord de la chaussée (en rive droite du ruisseau d'Odeyzakia).

- ***Le Torrent de Surcatchéguy***

Ce torrent, qui descend des crêtes de MENDIKOTZIAGUE et du sommet de BELOSCARE, emprunte un cours encaissé et les zones de divagations sont très restreintes. Toutefois, son activité torrentielle est loin d'être négligeable : localement en plusieurs secteurs les berges sont instables, très affouillées.

Le ruisseau Oragua, affluent de rive gauche du ruisseau de Surcatchéguy, peut divaguer sur son cône de déjection et sur la route communale. Ce ruisseau est busé à son débouché sur son cône de déjection.

- ***Le Gave de Larrau***

Le Gave de Larrau coule dans des gorges bien marquées qui interdisent tout débordement hors de son lit. Dans quelques secteurs, il peut toutefois déborder latéralement ou affouiller ses berges.

Des aménagements anciens sont visibles en rive gauche à hauteur de BIERA-HANDIA (ancienne forge ?) ; il est possible que des débordements ou des affouillements se produisent à hauteur de ces aménagements.

Le ruisseau d'Arrécondia, affluent de rive gauche du Gave de Larrau, peut divaguer sur son cône de déjection à l'amont de la route communale de CELHAY.

Le lit mineur du Gave de Larrau est peu profond et relativement étroit sur toute la portion comprise entre la confluence du ruisseau de Surcatchéguy et le Quartier de CARRIQUIRY. Dans cette zone, il est susceptible de déborder latéralement et de divaguer sur les terrains qui le bordent. Notons que dans le quartier LESSARTIA, quelques dizaines de mètres à l'aval de la confluence du ruisseau de Surcatchéguy, un garage (Services techniques municipaux) a été implanté en rive droite du Gave. Ce bâtiment est situé dans une zone exposée – au moins potentiellement - aux crues du Gave.

Il entre ensuite dans une gorge qui s'encaisse progressivement jusqu'à LOGIBARRIA. Au droit du village de LARRAU, au pied des versants escarpés du Quartier TARTA, le Gave peut divaguer sur une dizaine de mètres en rive gauche. A l'amont du pont de Logibar, une plateforme protégée par des enrochements a été aménagée en rive gauche ; cette plateforme est exposée à un affouillement par le Gave. Au droit du gîte d'étape, il est susceptible d'affouiller sa berge en rive gauche, menaçant ainsi potentiellement les terrains qui entourent les bâtiments.

A l'aval de la confluence d'Ohladoko Erréka, le Gave de Larrau est longée par la RD26. Le lit mineur est relativement étroit et assez peu profond. Des débordements peuvent se produire sur cette route (elle fut inondée à diverses reprises et notamment en 1992 et 1995) et le Gave est

susceptible d'affouiller ses berges tant en rive gauche qu'en rive droite. Des enrochements protègent la RD26 ; certains d'entre eux étaient affouillés lors de nos reconnaissances de terrain (en rive gauche, quelques dizaines de mètres à l'amont de la confluence du torrent d'Astolarguía).

- ***Borda Erréka (IGN) – Torrent de Mendionde/Erreca Eroymendi (cadastre)***

Ce torrent, formé par la réunion des ruisseaux qui drainent l'extrémité ouest du BOIS DE SAINT-JOSEPH et les quartiers d'ELICHAGARAY et d'ISTILODIE, rejoint le Gave de Larrau à hauteur du quartier UHART. Des débordements et des divagations sont possibles au débouché du torrent au droit des bâtiments agricoles..

- ***Larrandako Erréka (IGN) – Erreca Co Larrond (cadastre)***

Ce torrent, qui draine une partie des versants du BOIS DE SAINT-JOSEPH, rejoint le Gave de Larrau à EYIERA-HANDIA, immédiatement à l'aval du bâtiment des Service technique de la commission Syndicale de Soule. Larrandia Erréka peut divaguer, en particulier sur sa rive gauche, à son débouché dans la vallée du Gave. Les glissements de terrain qui affectent les versants bordant la RD19 peuvent alimenter le transport solide et apporter des flottants (arbres) jusqu'au ruisseau.

- ***Uthurrihounna Erréka (IGN) – Uthur Houna Co Erreca (cadastre)***

Ce ruisseau, qui draine un petit bassin versant dominant LARRAU, est susceptible de déborder et de divaguer sur le chemin communal n°5 (chemin rural non carrossable) a été pour partie dévié vers Jaurégui Erréka (source : Mairie). Ces travaux évitent les divagations à hauteur du chemin. La forte pente et la présence de colluvions se traduisent par des affouillements localisés et un transport solide modéré.

- ***Jaurégui Erréka (IGN) – Erreca Hourhandia (cadastre)***

Ce ruisseau traverse le village de LARRAU. Aucun désordre notable (débordement en zone urbanisée, ouvrage endommagé, etc.) n'a été répertorié. Ce ruisseau est chenalisé dans la traversée du village et bien encaissé à l'aval, dans la traversée du plateau de LARRAU. Toutefois il convient de signaler qu'à l'amont du village, ses berges sont sensibles au glissement de terrain et que ces phénomènes pourraient alimenter un transport solide important lors d'une crue.

- ***Kharrikaburru Erréka (IGN) – Erréka Magnolla***

Ce ruisseau est un affluent de rive droite de Jaurégui Erréka, qu'il rejoint dans le village de LARRAU. Il est chenalisé dans la traversée du village et aucun désordre n'a été répertorié.

- ***Haritzhandiko Erréka (IGN) – Espondaburia Co Erreca (cadastre)***

Ce ruisseau draine les versants situés immédiatement à l'Est de LARRAU. A l'amont de la RD26, il est peu encaissé et il est susceptible de déborder sur sa rive droite, à hauteur du franchissement de la voie communale n°12 (route d'ARBIDE). Les eaux de débordement rejoindraient le lit en contrebas de cette route, sans pouvoir divaguer très largement du fait de la topographie. En revanche, à l'amont du Camping Ixtila, des débordements sont possibles à hauteur de la voie communale n°6 en rive droite et gauche.

- ***Berrokia Erréka (IGN)- Errequidor Co Erréka (cadastre)***

Ce ruisseau est un affluent de rive droite de Haritzhandiko Erréka, qu'il rejoint à l'aval de la Grange BERROQUIA. Ce ruisseau a été busé sur une longueur importante (environ 100 m) à hauteur de cette grange. Cet ouvrage prolonge vers l'aval le franchissement de la RD26. Aucun désordre associé à ce ruisseau ne nous a été signalé ; un colmatage progressif ou l'obstruction des buses lors d'une crue restent naturellement possibles et pourraient se traduire par un débordement à l'amont de la RD26.

- ***Miquélia Erréka***

Ce petit ruisseau a également été busé sur une longueur importante (80 m environ) à l'aval de la RD26. Comme dans le cas de Berrokia Erréka, il existe un risque d'obstruction ou de colmatage des ouvrages. Notons que ce ruisseau peut déborder à hauteur du franchissement de la piste (voie communale n°7) qui dessert la maison de SUBURU. Compte tenu de la topographie, un tel débordement ne devrait pas impliquer de divagations importantes et les eaux devraient rejoindre le lit immédiatement à l'aval de la piste.

- ***Sorrétéguiko Erréka (IGN) – Sorrétéguia Co Erreca (cadastre)***

Ce ruisseau, qui descend du quartier HATCHONDO, emprunte un cours généralement bien encaissé. En octobre 1937, ce torrent a connu une crue provoquant des débordements, des divagations avec engravement dans des prairies à proximité de la ferme Iribarne.

- ***Oronitzéko Erréka***

Ce ruisseau emprunte un cours bien encaissé et fréquemment rocheux (notamment à hauteur de la RD26). Il reste susceptible de déborder à hauteur du franchissement de la route d'ARBIDE. Son lit ne montre pas de trace d'un transport solide notable mais des glissements de terrain superficiels affectent ponctuellement ses berges (colluvions, sols) et peuvent alimenter le torrent en matériaux et flottants (arbres basculés, etc.)

- ***Olhadoko Erréka – Gorges d'Holzarté***

Au débouché des Gorges d'HOLZARTE, à hauteur du pont de LA MOULINE, le parking installé en rive droite paraît exposé à des affouillements voire à une submersion en cas de crue accompagnée d'un fort transport solide. La passerelle d'accès à ce parking semble très vulnérable en cas de crue (des destabilisation de berges sont déjà visibles au niveau des piles).

- ***Ruisseau Etchélu***

Ce ruisseau, qui draine un vaste bassin versant au Nord-Est de la commune, emprunte un cours bien encaissé.

Des indices de transport solide sont visibles en divers points de son cours et notamment dans le ruisseau Idorra (à l'amont du gué de la piste forestière), l'un de ses principaux affluents. Des glissements de terrain localisés et des escarpements rocheux sont visibles en de nombreux points des berges du ruisseau d'Etchélu et de ses affluents. Un transport solide notable est donc possible en cas de forte crue. La topographie limite toutefois les zones potentiellement exposées aux abords immédiats des ruisseaux (franchissement des pistes forestières et pastorales essentiellement) et à la RD26 à hauteur de la confluence avec le Gave de Larrau.

3.4. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

3.4.1. Les événements dommageables recensés

<i>Date</i>	<i>Localisation</i>	<i>Observations</i>
Années 30	Quartier UGARRE	Une maison aurait été évacuée à la suite de mouvements de terrain dans le versant situé en contrebas et qui domine la RD26 et le Gave de Larrau.
5-7 octobre 1992	Quart. UTHURBURU	Un glissement affecte la route (Chemin dit d'OSSOSQUIE). Des travaux de confortements (enrochements) sont réalisés par la municipalité de LARRAU.
28 décembre 1993	Quart. FORGES DES	Un glissement de terrain endommage (fissuration importante) la résidence de M. Thomas. Cette construction, datant des années 1980, avait déjà été fissurée durant l'automne 1992.
1995	LARRAU	Un glissement de terrain coupe la route d'ARBIDE à la sortie du village de LARRAU.
12 mai 1996	RD26	Un glissement de terrain (4 000 m ³) bloque la RD26 sur environ 85 m de long « un peu au-dessus de l'auberge de Logibar ».
Janvier 1997	ETCHEBERRIGARAY	Un glissement de terrain affecte « le talus aval et la plateforme sur une dizaine de mètres de longueur du chemin d'accès à la grange » dite ERREKA HANDIA) en rive droite du torrent. Ce glissement fit suite aux fortes précipitations des mois de décembre 1996 et janvier 1997. Une demande de reconnaissance de l'état de Catastrophe naturelle a semble-t-il été établie mais non suivie par les services de l'État.
1999 et 2000	RD19	Glissement de terrain affectant les talus amonts de la RD19 dans la combe de Larrandako Erréka.
inconnue	Route d'ARBIDE	« Il y a 6 ou 7 ans », un glissement coupe la route d'ARBIDE à AMUBI sur environ 40 m. Des travaux de confortement sont réalisés
inconnue	Route d'ORONDE	Talus aval de la route emporté. Un ouvrage de confortement est réalisé.
inconnue	Chemin d'ETCHECOPARRE	La route est endommagée par des glissements à plusieurs reprises. Des confortements sont réalisés.

3.4.2. Les secteurs en glissement

Les glissements de terrain affectent, avec des intensités très variables, de larges secteurs du territoire communal. Le contexte géologique explique largement cette situation (voir page 8).

D'une manière générale, les glissements observés sont des mouvements peu profonds, associés à des arrivées d'eau (sources, exurgences, etc.). Les épisodes de fortes précipitations s'accompagnent fréquemment de glissements de terrain plus ou moins importants.

De nombreux talus de route sont affectés par de petits glissements (quelques mètres cubes à quelques dizaines de mètres cubes) de manière assez régulière. Les multiples cicatrices (arrachements, petits confortements) qui jalonnent les routes et pistes soulignent bien la sensibilité générale des versants.

Les versants des combes montrent très fréquemment des indices de mouvements plus ou moins actifs : arrachements, boursouflures, solifluxion. Ces phénomènes peuvent être associés (ou aggravés) par les affouillements en pied de talus.

Des glissements actifs affectent les versants en contrebas du quartier d'ASCOUN et la route d'ETCHECOPARRE. Il s'agit de phénomènes déclarés qui évoluent de manière plus ou moins continue dans le temps et s'accroissent lors des fortes précipitations.

Des indices de mouvements actifs (fissures ouvertes dans les prés) sont visibles dans le Quartier UGARRE, en contrebas du chemin qui dessert une maison restaurée (JARGOHYEN-BORDE). Le versant montre également des indices d'instabilité au-dessus du chemin.

Le versant affecté par le glissement de 1996 sur la RD26 a fait l'objet de travaux de confortement importants mais reste d'une stabilité précaire.

Le versant d'HOLZARTE montre de nombreux indices ponctuels de glissements de terrain. Il s'agit de phénomènes superficiels, très localisés, liés aux fortes pentes et au pendage conforme du substratum.

3.5. LES CHUTES DE PIERRES ET / OU DE BLOCS

3.5.1. Les événements dommageables recensés

Aucun phénomène assimilable à un écoulement en masse n'a été répertorié dans les documents consultés ou cité par les personnes interrogées. Les seuls phénomènes répertoriés sont des chutes de blocs ou de pierres dont le volume total n'excède pas quelques centaines de mètres cubes.

De nombreuses zones exposées à des chutes de pierres ou de blocs existent dans les parties hautes de la commune. Il s'agit de **zones de montagne** comportant de multiples falaises et escarpements rocheux : les chutes de pierres et de blocs sont des manifestations de l'érosion indissociables de ce milieu. Dans la partie basse de la commune, les secteurs exposés à des chutes de pierres ou de blocs sont relativement peu nombreux.

<i>Date</i>	<i>Localisation</i>	<i>Observations</i>
Printemps 2000	Quartier CARRIQUIRY	Plusieurs blocs provenant des versants du quartier TARTA atteignent les prés de CARRIQUIRY, en rive gauche du Gave de Larrau. Le plus gros bloc atteint 130 tonnes (environ 50 m ³).

<i>Date</i>	<i>Localisation</i>	<i>Observations</i>
8 décembre 2000	Quartier LESSARTIA	Un bloc d'environ 0,4 m ³ (soit une tonne) atteint une habitation (propriété de M. Champagne) située au quartier LESSARTIA. Le bloc a traversé le toit de la salle de bain. Il provenait d'un affleurement rocheux fracturé situé une centaine de mètres plus haut au sommet d'un versant boisé abrupt (pente ≈80%). Il semble que le bloc ait été déstabilisé par le basculement d'un arbre déraciné par un vent violent.
	Quartier URRUSPAPATS	Chutes de pierres atteignant la route communale qui dessert les quartiers ALFERITS, URRUSPAPATS, THIRROU.
	RD26	Chutes de pierres atteignant la chaussée dans le secteur de HARBURUCHOURY
	Quartier AMUBI	Chutes de pierres et de blocs atteignant la piste d'ARBIDE.
	Holzarté	Les pistes et chemins sont régulièrement concernés par ces phénomènes

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

De nombreux affleurements ou escarpements rocheux peuvent être observés ; la plupart d'entre eux peuvent générer des chutes de pierres ou de blocs d'ampleur variable. En revanche, assez peu de sites présentant une activité notable concernent des secteurs vulnérables (routes, habitations, etc.).

Les versants du Quartier TARTA, en rive gauche du Gave de Larrau génèrent des chutes de pierres et de blocs abondantes. Les nombreux blocs qui jalonnent les berges du Gave de Larrau montrent bien l'activité de ce versant. Les blocs franchissent le Gave et s'arrêtent sur la petite terrasse alluviale située en rive droite.

Le versant de HARBURUCHOURY, en rive gauche du gave de Larrau, génère de nombreuses chutes de blocs qui atteignent la RD26. Ce versant montre une fracturation intense et des chutes de blocs importantes – voire des éboulements – doivent être redoutés dans ce secteur.

Entre LOGIBARIA et l'Oronitzéko Erréka, les escarpements rocheux qui dominent de la RD26 sont fracturés et potentiellement instables (pendages conformes). De nombreux travaux de confortement (clouage, grillage plaqué, etc.) ont été réalisés afin de limiter les chutes de pierres et de blocs. Cette même route est également exposée à des chutes de blocs aux abords du Col d'ERROYMENDI et du PORT DE LARRAU.

La route d'ARBIDE est exposée à des chutes de pierres et de blocs, notamment dans toute la traversée du secteur compris entre UZTARBIA et AMUBI.

Les escarpements rocheux qui dominent la route communale dans le quartier URRUSPAPATS génèrent également des chutes de pierres et de blocs fréquentes. Toute la portion de route située dans les gorges du ruisseau de Surcatchéguy est exposée à des chutes de blocs.

Au quartier LESSARTIA, l'affleurement situé au sommet du versant constitue une menace pour les constructions. Notons que de nombreux secteurs présentent une configuration similaire (longs versants à forte pente comportant des barres ou des escarpement rocheux) et que des phénomènes comparables peuvent s'y développer.

En rive gauche du Gave de Larrau, environ 300 m à l'amont de LESSARTIA (quartier PENIN), une barre rocheuse domine les constructions. Cette barre paraît massive et ne montre pas de d'indice de chutes de blocs récentes.

3.6. LES AFFAISSEMENTS ET EFFONDEMENTS DE CAVITES SOUTERRAINES

Aucune information relative à des effondrements n'a été recensée.

La partie haute du territoire communale et le secteur d'HOLZARTE montre les indices caractéristique de la présence d'un karst (grotte, gouffre, etc.). Ce karst se développe au sein des formations calcaires Crétacé et Éocène et ne concerne pas le périmètre réglementaire.

3.7. LES SEISMES

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

Date séisme	Lieux et aires affectés dans la région et hors d'elle	Intensité (échelle MSK)	Nature des sources	Anthologie
3/08/1967	*Séisme dit d'Arette *Ensemble de la région *Dégâts importants à Arette et de nombreux dégâts dans les communes limitrophes *62 communes déclarées sinistrées *1 mort, une quinzaine de blessés *mouvements de terrain	VIII	Enquête BCSF, Publications scientifiques	"...dans les Basses-Pyrénées, 62 communes ont été déclarées sinistrées : 2283 immeubles ont été atteints dont 340 irréparables. Dans les trois communes les plus touchées (Arette, Lanne et Montory), 40% des immeubles ont été reconnus irréparables...un mort et une quinzaine de blessés..."(J.P. ROTHE et M VITART, 1969, le séisme d'Arette et la sismicité des Pyrénées, 94 ^{ième} congrès nat.sav., Pau
12/09/1977	*Espagne *Sud de la région *Panique à Larrau, Ste Engrace Réveil des dormeurs à : Montory, Tardets, Lanne	Larrau : VI Ste Engrace : VI Montory : V Lanne : V Tradets : V	Presse, Témoignage, Travaux scient	"...il semble bien qu'après les srépliques enregistrées que le séisme du 12/09/1977 de magnitude 4,5 ait eu lieu en Espagne..." (H. HAESSLER et MOANG TRONE PHO, note inédite Strasbourg, 8/11/1977

Des témoignages recueillis sur le terrain font état de dégâts et de bâtiments détruits dans le village de Larrau lors du séisme dit d'Arette.

4.1. DEFINITION

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

L'intensité du phénomène

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

La fréquence du phénomène

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2. ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE

4.2.1. Aléa avalanche

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

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

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

4.2.2. Aléa inondation

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

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

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

- *Aléa moyen* : tout événement ayant des caractéristiques intermédiaires.

4.2.3. Aléa crue torrentielle

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

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

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

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

4.2.4. Aléa glissement de terrain

La période de référence est de 100 ans.

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

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

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

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

4.2.5. Aléa chutes de pierre et/ou de blocs

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

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

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

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

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

4.2.6. Aléa séisme

Selon le zonage sismique de la France révisé en 1985, le classement de la commune de Larrau en zone à sismicité Ib signifie que :

Sismicité Ib

- la période de retour d'une secousse d'une intensité VIII est supérieure à 250 ans

et/ou

- la période de période de retour d'un séisme d'une intensité VII dépasse 75 ans

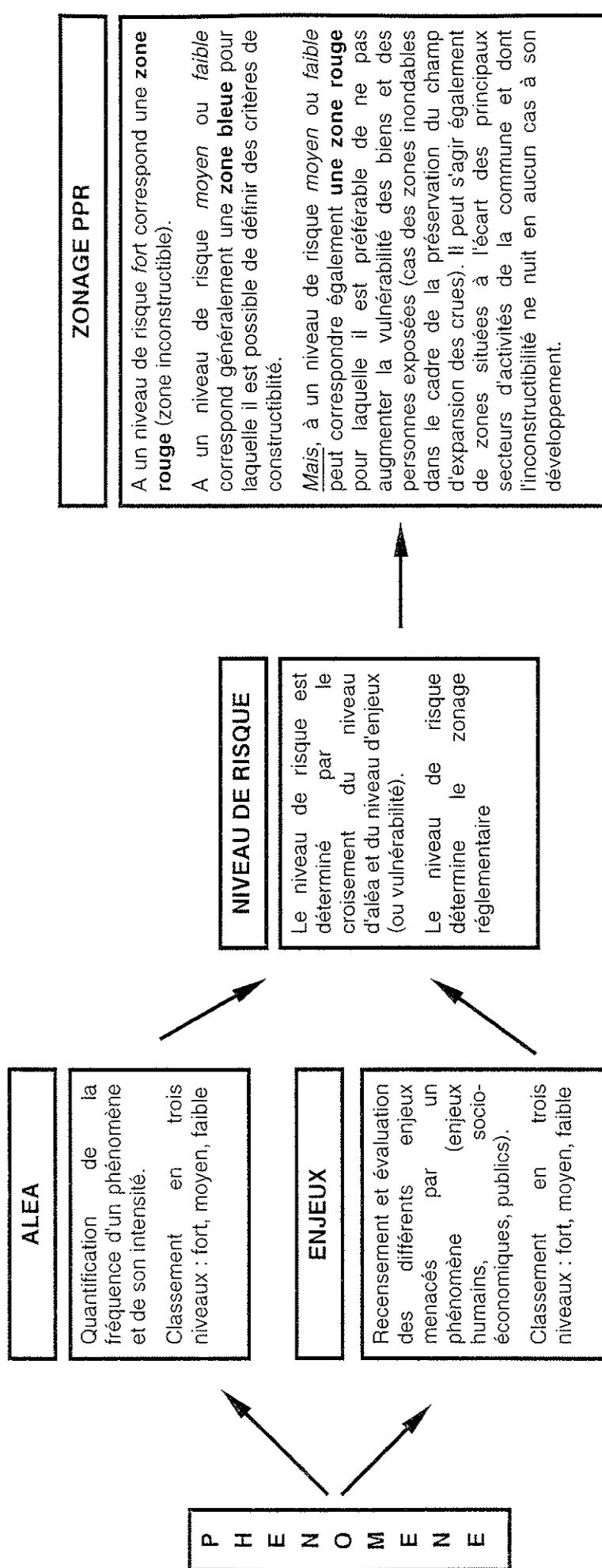
5. LES ENJEUX

Les principaux enjeux menacés sont les routes départementales dont le RD26 affectée par des chutes de blocs et des glissements de terrain et la RD19 par des glissements de terrain et, les crues du Gave à l'amont de Lessartia.

6. LES ZONES A RISQUES

6.1. SCHEMA DE SYNTHESE D'ANALYSE DES RISQUES

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



6.2. VALLEE DE SURCATCHEGUY – RIVE GAUCHE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
1X	Torrent du Surcatchéguy	T	fort	faible	FORT	ROUGE
2	Quartier Althabé	G	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
3X	Torrent Olhabecoestia, ravin Errécaltia	T - G	fort	moyen	FORT	ROUGE
4Z	Chemin rural d'Althabé, versant d'Urhéborda	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
5A	Versant avalchemin rural d'Althabé	G	moyen	faible	MOYEN	BLEUE
6X	Combe et pied de versant rive gauche, torrent de Surcatchéguy	G	fort	moyen	FORT	ROUGE
7X	Torrent de Mendicotciague	T - G	fort	moyen	FORT	ROUGE
8X	Torrent de Chipia, torrent d'Errecallette	G - T	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
9X	Versant rive gauche, torrents de Chipia et d'Errecallette	G	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
10X	Ravin Doronde	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
11A	Versant quartier Doronde	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
12X	Bas de versant torrent Handia Co Erreca et Haritchaça	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
13X	Torrent Handia Haritchaça	T	fort	moyen	FORT	ROUGE
14A	Versant quartier Eyharcet	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
15Z	Versant quartier Eyharcet	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
16X	Torrent d'Eyharcet	G - T	fort	moyen	FORT	ROUGE
17B	Grange Larhandonne	G	faible	faible	FAIBLE	BLEUE
18X	Ravins versant d'Eyharcet	G	fort	moyen	FORT	ROUGE
19Y	Berge rive aguche torrent de Surcatchéguy	P	fort	moyen	FORT	ROUGE
20X	Torrent d'Olhoguilla	t	fort	moyen	FORT	ROUGE
21A	Versant rive droite torrent d'Olhoguilla	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
22A	Versant rive gauche torrent d'Olhoguilla	G	moyen	faible	MOYEN	BLEUE
23X	Ancienne grange rive gauche torrent d'Olhoguilla	G	fort	fort	FORT	ROUGE
24X	Berges et pied de versant rive gauche torrent de Surcatchéguy	T - G	fort	fort	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
25Z	Versant ferme Mendihart	G	moyen	fort	FORT	ROUGE
26X	Torrent Harrihandia Co Oyhéna	T	fort	moyen	FORT	ROUGE
27X	Versant des ravins de Bagoyar et d'Oragua	G – T	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
28B	Versant des ravins de Bagoyar et d'Oragua	G	faible	moyen	MOYEN	BLEUE
29Y	Eperon du Moulin d'Ayxihiés	P	fort moyen faible	fort	FORT	ROUGE
30C	Zones de débordements ravins de Bagoyar et d'Oragua	T	faible	faible	FAIBLE	BLEUE
31X	Zone de débordement et de divagation du torrent de Surcatchéguy	T	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
32X	Instabilités pied de versant rive gauche torrent de Surcatchéguy	G	fort	moyen	FORT	ROUGE
33B	Versant de Bustanoby	G	faible	moyen	MOYEN	BLEUE
34X	Combe et torrent d'Urrustoy	T – P – G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE

6.3. VALLEE DE SURCATCHEGUY – RIVE DROITE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
35Y	Bas de versant quartier Thirrou	G – P	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
36X	Torrents Odilleta Co Erreca et Chubaco Co Erreca	T – G	fort	faible	FORT	ROUGE
37A	Combe et versant torrents Odilleta Co Erreca et Chubaco Co Erreca	G	moyen	faible	MOYEN	BLEUE
38A	Versant d'Urruspapats	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
39Z	Haut de versant d'Urruspapats	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
40X	Pied de versant d'Urruspapats	G	fort	faible	FORT	ROUGE
41Y	Falaise d'Urruspapats	P	fort	moyen	FORT	ROUGE
42Z	Versant rive gauche du torrent Bagostolicoua	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
43A	Versant rive gauche du torrent de Baostilicoua, grange Peco-Loja	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
44B	Versant rive gauche du torrent de Baostilicoua	G	faible	moyen	MOYEN	BLEUE
45X	Erreca Co Bagostilicoua	T	fort	faible	FORT	ROUGE
46Y	Pied de versant Erreca Co Bagostilicoua	P	fort	faible	FORT	ROUGE
47Y	Quartier Borda Lephoua	P – G	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
48A	Versant aval grange Bellaxhabiagua	G	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
49B	Combe aval Inchauspé	G	faible	faible	FAIBLE	BLEUE

6.4. VALLEE DU GABCERRE CO ERRECA – RIVE GAUCHE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
50X	Torrent Gabcerre Co Eyhera	T	fort	fort	FORT	ROUGE
51X	Berges et pied de versant Gabcerré Co Eyhera	G	fort	moyen	FORT	ROUGE
52A	Versant Quartier Erreca	G	moyen	faible	MOYEN	BLEUE
53B	Versant Quartier Erreca	G	faible	moyen	MOYEN	BLEUE
54X	Combe et ravin Quartier Erreca	G – T	fort	faible	FORT	ROUGE
55X	Torrent d'Aguer Borda Errecaltia	G – T	fort	faible	FORT	ROUGE
56Z	Versant Quartier Erreca	G	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
57Z	Versant et Combe Quartier Eguargueya	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
58A	Versant et Combe Quartier Eguargueya	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
59X	Rive gauche Gabcerre Co Eyera	T	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
60Y	Falaise Quartier Périn	P	moyen	fort	FORT	ROUGE
61X	Torrent d'Arrecondia	T	fort	moyen	FORT	ROUGE

6.5. VALLEE DU GABCERRE CO ERRECA – RIVE DROITE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
62X	Berges et pied de versant Gabcerré Co Eyhera	G	fort	fort	FORT	ROUGE
63X	Erreca Orpuné	T	fort	fort	FORT	ROUGE
64D	Erreca Orpuné	T	moyen	fort	FORT	BLEUE
65X	Torrent de Chuhu	T	fort	fort	FORT	ROUGE
66Z	Versant et berges rive droite et gauche torrent de Chuhu	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
67Y	Versant quartier Etchebest	P	fort	fort	FORT	ROUGE
68Y	Versant quartier Etchebest	P	moyen	fort	FORT	ROUGE
69B	Pied de versant Elichabe	G	moyen	faible	MOYEN	BLEUE

6.6. GAVE DE LARRAU

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
70X	Gave de Larra	T	fort	fort	FORT	ROUGE
71X	Confluence torrent de Surcatchéguy et Gabcérre Co Eyhéra	T	fort	moyen	FORT	ROUGE
72X	Zones de divagation rive droite et gauche gave de Larrau	T	moyen	fort	FORT	ROUGE
73X	Anciennes Forges rive droite et gauche	T	moyen	fort	FORT	ROUGE
74X	Rive gauche de Larrau, amont du pont de Carriquiry	T	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
75X	Rive gauche de Larrau, aval du pont de Carriquiry	T	moyen	faible	MOYEN	ROUGE

6.7. VALLEE DU GAVE DE LARRAU – VERSANT SUD

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
76Y	Versant Lessartia, rive gauche Gave de Larrau	P – G	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
77X	Ruisseau Iribé Co Uthurria	T	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
78Y	Eperon rocheux, versant quartier Urrustoy	P	fort	faible	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
79X	Versant Urrustoy	G	fort	moyen	FORT	ROUGE
80A	Versant Urrustoy	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
81B	Versant Urrustoy	G	faible	moyen	MOYEN	BLEUE
82E	Erreca Ascoun Handia	T	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
83Z	Berges et versant rive droite et gauche Erreca Co Handia	G	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
84X	Versant d'Ascoun	G	fort	faible	FORT	ROUGE
85A	Versant d'Ascoun	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
86Z	Versant d'Ascoun	G	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
87Y	Eperon rocheux Pont de Carriquiry	P	fort	moyen	FORT	ROUGE
88X	Ravin de Carriquiry	T	fort	moyen	FORT	ROUGE
89Y	Torrents Caguitaburia et Althababerria	P – T	fort	moyen	FORT	ROUGE
90X	Ravins de Chasberroue	T	fort	faible	FORT	ROUGE
91Y	Quartier Uthurburru	P	faible	fort	FORT	ROUGE
92Z	Quartier Uthurburru, pied de versant	G	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
93X	Quartier Uthurburru, pied de versant	G	fort	moyen	FORT	ROUGE
94Y	Eperon rocheux Logibar	P	fort	fort	FORT	ROUGE
95A	Quartier Uthurburru	G	moyen	faible	MOYEN	BLEUE
101G	Quartier Urrustoy	P	faible	faible	FAIBLE	BLEUE

6.8. VALLEE DU GAVE DE LARRAU – OUEST DE LARRAU

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
96X	Torrent de Mendionde	T	fort	moyen	FORT	ROUGE
97X	Torrent de Mendionde, zones de débordements secteur Uhart	T	fort	fort	FORT	ROUGE
98E	Torrent de Mendionde, zones de débordements secteur Uhart, rive gauche	T	moyen	fort	MOYEN	BLEUE
99Z	Torrent de Mendionde, zones de débordements secteur Sariberria, rive gauche	T	moyen a	faible	MOYEN	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
100X	Torrent de Mendionde, grange Etchebest	G	fort	faible	FORT	ROUGE
102B	Versant Elichabe	G	faible	moyen	MOYEN	BLEUE
103Y	Versant aval Elichabe	G – P	moyen	fort	FORT	ROUGE
104X	Quartier Elichagaraya	G	fort	moyen	FORT	ROUGE
105X	Torrent d'Istilodie	T – G	fort	moyen	FORT	ROUGE
106X	Erreca Eroymendi, Erreca Lapitzélo	T – G	fort	moyen	FORT	ROUGE
107X	Erreca Eroymendi, Erreca Lapitzélo, combe rive gauche	G	fort	moyen	FORT	ROUGE
108A	Erreca Eroymendi, Erreca Lapitzélo, combe rive gauche	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
109Z	Quartier Irigoyen	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
110A	Quartier Irigoyen	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
111Y	Quartier Uhart Irigoyen	P – G	fort	fort	FORT	ROUGE
112A	Quartier Uhart Irigoyen	G	moyen	faible	MOYEN	BLEUE
113X	Erreca Co Larronda	T – G	fort	fort	FORT	ROUGE
114X	Erreca Co Larronda, Etchebarre	G	fort	moyen	FORT	ROUGE
115Z	Versant rive gauche Erreca Co Larronda	G	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
116Y	Quartier Hasmehéca	G – P	fort	fort	FORT	ROUGE
117X	Torrent Bidé Sarra	T – G	fort	fort	FORT	ROUGE
118E	Torrent Bidé Sarra, zones de débordements	T	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
119X	Rive droite Erreca Co Larronda, quartier Sibelsia	G	fort	fort	FORT	ROUGE
120Z	Rive droite Erreca Co Larronda, quartier Sibelsia	G	moyen	fort	FORT	ROUGE
121B	Versant rive gauche, Erreca Co Larronda	G	faible	moyen	MOYEN	BLEUE
122A	Versant rive gauche, Erreca Co Larronda	G	moyen	fort	FORT	BLEUE
123E	Erreca Co Larronda	T	moyen	fort	FORT	BLEUE
124Z	Quartier Carçaya	G	moyen	fort	FORT	ROUGE
125B	Quartier Carçaya	G	faible	fort	FORT	BLEUE
126A	Versant rive droite et rive gauche Erreca Ourdanolha	G	moyen	fort	FORT	BLEUE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
127B	Versant rive droite et rive gauche Erreca Ourdanolha	G	faible	moyen	MOYEN	BLEUE
128X	Versant rive droite et rive gauche Erreca Ourdanolha	G	fort	moyen	FORT	ROUGE
129Z	Versant rive droite et rive gauche Erreca Ourdanolha	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
130X	Erreca Ourdanolha	T – G	fort	fort	FORT	ROUGE
131X	Quartier Sibelsia	G	fort	fort	FORT	ROUGE
132A	Quartier Sibelsia	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
133Z	Talus rive gauche Erreca Ourdanolha	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
134X	Instabilités de versant rive gauche Erreca Ourdanolha	G	fort	fort	FORT	ROUGE
135Z	versant Jorgoyhen Borda	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
136X	Co Erreca, Erreca Hourhandia	T	fort	moyen	MOYEN	ROUGE
137X	Berges rive droite et gauche, Co Erreca, Erreca Hourhandia	T	fort	fort	FORT	ROUGE
138F	Berges rive droite et gauche, Erreca Hourhandia	I – Tass	faible	moyen	MOYEN	BLEUE
139A	Village, Erreca Hourhandia	G	moyen	fort	FORT	BLEUE
140X	Amont village	G	fort	fort	FORT	BLEUE
141X	Versant grange Baçaberra	G	fort	fort	FORT	ROUGE
142X	Versant ouest Village	G	fort	fort	FORT	ROUGE
143A	Versant grange Bordaberria	G	moyen	fort	FORT	BLEUE
144X	Erreca Uthur Houna	G – T	fort	fort	FORT	ROUGE
145A	Versant rive droite et gauche, Erreca Uthur Houna	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
146A	Ancien Chemin des Forges, bas de versant	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
147Z	Ancien Chemin des Forges, bas de versant	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
148Z	Versant Ahuspasu Pia	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
149A	Versant Ahuspasu Pia	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE

6.9. VALLEE DU GAVE DE LARRAU (CONFLUENCE GORGES D'HOLTZARTÉ)

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
150X	Erreca Magnolla	T	fort	fort	FORT	ROUGE
151X	Pied de versant amont camping Itxilla	G	fort	moyen	FORT	ROUGE
152A	Versant amont camping Itxilla	G	moyen	faible	MOYEN	BLEUE
153X	Hardo-Handia Co Erreca	T	fort	fort	FORT	ROUGE
154E	Rive gauche Hardo-Handia Co Erreca, camping Itxilla	T	moyen	fort	FORT	BLEUE
155X	Errequidar Co Erreca	T	fort	fort	FORT	ROUGE
156X	Sorrétéguia Co Erreca	T	fort	fort	FORT	ROUGE
157X	Erreca Oronitzeko	T	fort	fort	FORT	ROUGE
158X	Versant piste Arbidé Zola Co Bidia	G	fort	fort	FORT	ROUGE
159A	Quartier Arbidé Zola	G	moyen	fort	FORT	BLEUE
160X	Quartier Harits-Handia	G	fort	moyen	FORT	ROUGE
161X	Quartier Uthurralt	G	fort	moyen	FORT	ROUGE
162X	Ravin Miquelia	G – T	fort	fort	FORT	ROUGE
163A	Quartier Uthurralt, rive gauche Erreca Sorrétéguia	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
164A	Quartier Uthurralt	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
165A	Quartier Iribarne	G	moyen	fort	FORT	BLEUE
166A	Versant amont Cd26, quartier Arbidé Zola	G	moyen	fort	FORT	BLEUE
167X	Combe Haristoya Co Erreca	G	fort	fort	FORT	ROUGE
168X	Versant amont, quartier Grange Miquelia	G	fort	fort	FORT	ROUGE
169Z	Pied de versant rive gauche gave de Larrau, quartier Arbidé Zola	G	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
170A	Versant aval CD26	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
171B	Versant aval CD26	G	faible	moyen	MOYEN	BLEUE
172X	Rive droite Sorétéguia Co Erreca, quartier Arbidé Zola	G	fort	moyen	FORT	ROUGE
173A	Quartier Pineperroua	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
174B	Quartier Pineperroua	G	faible	moyen	MOYEN	BLEUE
175Z	Quartier Pineperroua	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
176Y	Versant amont et aval RD26	P – G	Fort	fort	FORT	ROUGE
177X	Versant aval grange Lespaillo	G	fort	fort	FORT	ROUGE
178C	Auberge Logibar	T	faible	fort	FORT	BLEUE

6.10. GAVE DE LARRAU – AVAL CONFLUENCE GORGES D'HOLZARTÉ

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
179X	Gave de Larrau/Holzarté	T	fort	fort	FORT	ROUGE
180X	Torrent d'Ilharréguy	T	fort	moyen	FORT	ROUGE
181X	Torrent d'Etchelu	T	fort	fort	FORT	ROUGE
182Z	Quartier Algorry	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
183A	Versant aval Logibar rive gauche du Gave de Larrau	G	moyen	fort	FORT	BLEUE
184Z	Versant aval quartier Ilharregur	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
185A	Quartier Ilharregur	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
186Z	Combe et versant quartier Harislur	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
187Y	Eperon chemin d'accès Quartier Harislur	P	moyen	fort	FORT	ROUGE
188Z	Versant aval quartier Harislur	G	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
189B	Versant grange Pecolegia	G	faible	moyen	MOYEN	BLEUE
190Y	Pied de pente versant du Bois d'Ascaray	P	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
191X	Rive droite Gave de Larrau, grange Ascaray	T	moyen	moyen	MOYEN	ROUGE
192Z	Combe aval Sagaspe Borde	G	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
193Y	Bas de versant Quartier Ugarré	P	moyen	faible	MOYEN	ROUGE
194Y	Bas de versant Quartier Ugarré	P	faible	fort	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
195Y	Pied de versant, talus amont RD26	P	moyen	fort	FORT	ROUGE
196Y	Versant amont RD 26	P	moyen fort	fort	FORT	ROUGE
197Z	Combe versant quartier Urruty	G	moyen	fort	FORT	ROUGE
198X	Ravin de Coucouixtaguai	T – G	moyen fort	fort	FORT	ROUGE
199A	Quartier Bentaber	G	moyen	moyen	MOYEN	BLEUE

7.1. DESCRIPTION DES PHENOMENES NATURELS

7.1.1. Les avalanches

Les avalanches (écoulement gravitaire rapide de neige) sont des phénomènes naturels qui consistent en un déplacement d'une masse importante de neige (par opposition à une coulée de neige) à des vitesses dépassant le mètre par seconde.

Selon le mode d'écoulement de la masse mise en mouvement (dynamique) on distingue : *les avalanches en aérosol, les avalanches de neige dense ou humide les avalanches de plaque.*

- Les avalanches en aérosol :

Écoulement très rapide sous la forme d'un nuage résultant du mélange de l'air et des particules de neige et composé de grandes bouffées turbulentes qui dévalent une pente en faisant abstraction du relief.

Elles se produisent pendant ou immédiatement après de fortes chutes de neige, par temps froid. La neige est froide et sèche (température 0° C - densité voisine de 0,1). Selon la vitesse (fonction de la pente du terrain et de la distance parcourue), on distingue l'avalanche pulvérulente à faible vitesse sans formation d'aérosol et l'avalanche pulvérulente à forte vitesse avec formation d'un aérosol.

Les effets mécaniques de l'aérosol sur les obstacles peuvent être considérables, selon la vitesse du front, et concerner une zone d'impact de grandes dimensions. Les vitesses peuvent atteindre 400km/h.

- Les avalanches de neige humide ou denses

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

- Les avalanches de plaque

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

La rigidité mécanique d'une plaque permet la propagation quasi-instantanée d'un choc provoquant une cassure linéaire et irrégulière pouvant s'étendre à l'ensemble du versant. Les ruptures spontanées d'accumulation sous crêtes sont à l'origine de la plupart des avalanches poudreuses, ou même de neige dense.

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

7.1.2. Les mouvements de terrain

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

Selon la vitesse de déplacement, on distingue :

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

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

- Les mouvements lents

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

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

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

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

- Les mouvements rapides

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

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

Selon le volume éboulé on distingue :

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

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

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

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

7.1.3. Les crues torrentielles et inondations

Une **crue** correspond à une augmentation rapide et temporaire du débit d'un cours d'eau. Elle est décrite à partir de trois paramètres : le débit, la hauteur et la vitesse du courant. En

fonction de ces paramètres, une crue peut être contenue dans le lit ordinaire dénommé lit mineur du cours d'eau ou, déborder dans son lit moyen ou majeur.

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

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

7.1.4. Les séismes

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

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

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

8. BIBLIOGRAPHIE

- [1] Carte topographique au 1/25 000 TOP 25 « TARDETS – SORHOLUS - ARETTE » 1446 ET IGN Paris 1995.
- [2] Carte topographique au 1/25 000 TOP 25 « FORETE D'IRATY – PIC D'OHRY » 1346 ET IGN Paris 1995.
- [3] Carte géologique de la France au 1/50 000 Feuille « LARRAU » XIV – 47 B.R.G.M.
- [4] Carte géologique de la France au 1/50 000 Feuille « TARDETS - SORHOLUS » XIV – 46 B.R.G.M.
- [5] Cadastre de la commune de LARRAU Assemblage géoréférencé
- [6] Photos aériennes en couleurs du secteur (mission 1994).
- [7] Archives du Service Interdépartemental R.T.M. des Hautes-PYRENEES et des PYRENEES-ATLANTIQUES.
- [8] Rapport sur les crues torrentielles survenues en BEARN et HAUTE-SOULE le 16 juin 1992 SID RTM des Hautes-PYRENEES et des PYRENEES-ATLANTIQUES. Janvier 1993
- [9] Étude hydrologique du bassin versant du Saison à l'amont de Mauléon-Licharre SID RTM des Hautes-PYRENEES et des PYRENEES-ATLANTIQUES.
- [10] Étude des risques d'ordre géologique affectant la piste d'Arbidé Commune de Larrau. CETRA Août 1999