

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



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



Commune de

GARIN

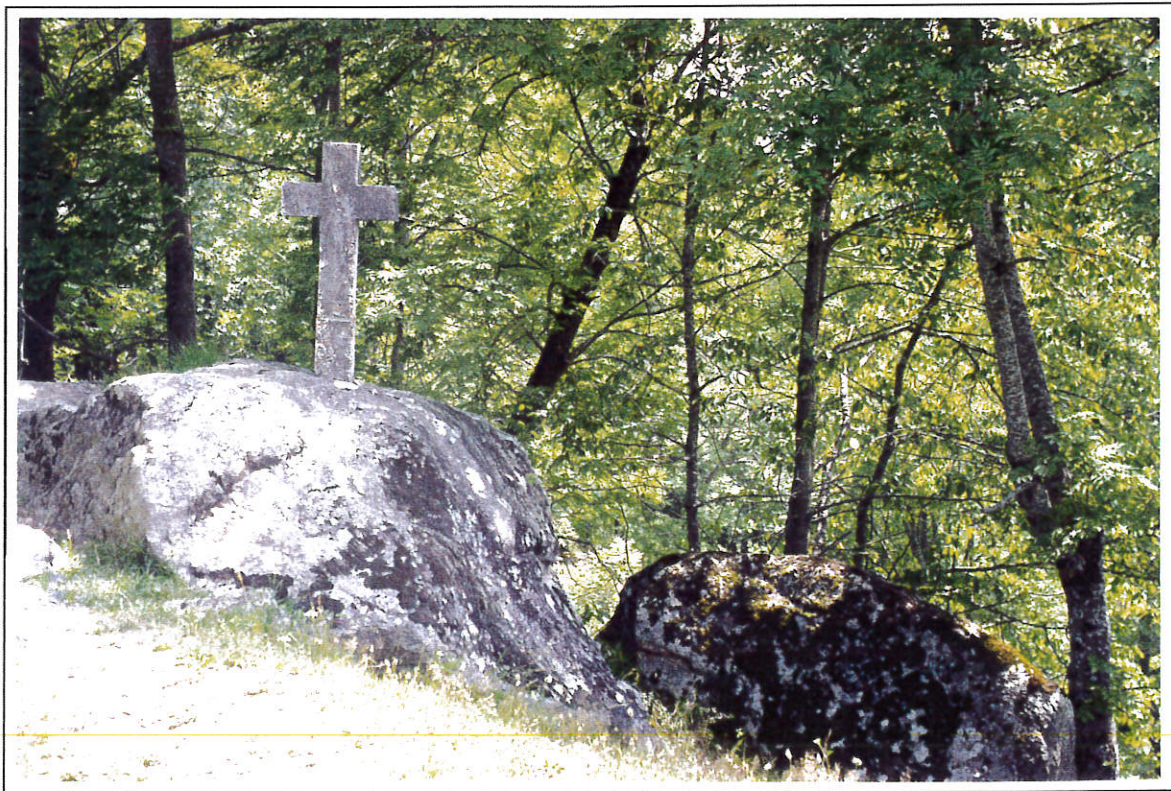
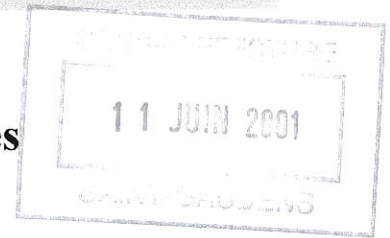
(N° INSEE : 31.04.213)

**Plan de Prévention des Risques
naturels prévisibles**

- P.P.R. -

Livret 1

Rapport de présentation



élaboré en mai 2000

LIVRET 1

- SOMMAIRE -

I. PREAMBULE.....	1
II. PRESENTATION DE LA COMMUNE.....	3
II.1. Cadre géographique	4
II.2. Cadre géologique.....	4
II.3. Données météorologiques et hydrologiques	6
II.4. Hydrographie	7
III. LES PHENOMENES NATURELS	8
III.1. Définition et choix du périmètre d'étude	9
III.2. Les crues torrentielles	9
III.2.1. Survenance et déroulement	9
III.2.2. Evénements dommageables recensés.....	10
III.2.3. Les débits des cours d'eau	11
III.3. Les mouvements de terrain.....	12
III.3.1. Les glissements de terrain	12
III.3.2. Les chutes de pierres et/ou blocs	13
III.3.3. Le ravinement.....	13
III.4. Les avalanches.....	14
III.4.1. Les sources de renseignements.....	14
III.4.2. Les différents types d'avalanches	14
III.4.3. Les mécanismes de déclenchement des avalanches	15
III.4.5. Les secteurs avalancheux.....	16
III.5. Carte de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séisme)	16
III.6. Les séismes.....	16
III.6.1. La sismicité régionale	18
IV. LES ALEAS	20
IV.1. Définition.....	21
IV.2. Echelle de gradation d'aléas par type de risque	22
IV.2.1. L'aléa "crues torrentielles"	22
IV.2.2. Aléa "Mouvements de terrain"	23
IV.2.2.1. Aléa "glissements de terrain".....	23
IV.2.2.2. Aléa "chute de pierres et/ou blocs"	25
IV.2.2.3. Aléa "Ravinement"	26
IV.2.3. L'aléa "avalanches"	26
IV.2.4. L'aléa "séismes"	27
IV.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes)	27
IV.3.1. Zones directement exposées (zones d'aléa Fort, moyen et faible)	27
IV.4. Carte des aléas des phénomènes naturels prévisibles (hors séisme)	30
V. LA VULNERABILITE.....	31
V.1. Définition.....	32
V.2. Niveau de vulnérabilité par secteurs- Aléa concerné.....	32
VI. LES RISQUES NATURELS	34
VI.1. Détermination du niveau de risque naturel.....	35
VI.2. Carte des Risques Naturels prévisibles.....	36

Légende de la photographie de couverture : Garin

I. PREAMBULE

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

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

- crues torrentielles,
- mouvements de terrain, distingué en glissements de terrain, chutes de blocs et/ou pierres et ravinements,
- avalanches,
- séismes pour la totalité du territoire communal classée en zone de sismicité faible dite " zone 1b " (décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique).

Aussi, une délimitation des zones exposées à ces risques naturels a été réalisée dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) établi en application de la loi n° 87-565 (cf. annexe) du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, notamment ses articles 40-1 à 40-7 issus de la loi n° 95-101 (cf. annexe) du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement ; les dispositions relatives à l'élaboration de ce document étant fixées par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 (cf. annexe).

En permettant la prise en compte :

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

La loi du 22 juillet 1987, support du P.P.R., permet de réglementer le développement des zones concernées, y compris dans certaines zones non exposées directement aux risques, par des prescriptions de toute nature pouvant aller jusqu'à l'interdiction.

En contrepartie de l'application des dispositions du P.P.R., le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles prévu par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982, modifiée par l'article 18 et suivants de la loi n° 95-101 du 2 février 1995, et reposant sur un principe de solidarité nationale, est conservé. Toutefois, le non respect des règles de prévention fixées par le P.P.R. ouvre la possibilité pour les établissements d'assurance de se soustraire à leurs obligations.

Les P.P.R. sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique (article 40-4 de la loi du 22 juillet 1987) ; ils sont opposables à tout mode d'occupation et d'utilisation du sol. Les plans d'occupation des sols (P.O.S.) doivent respecter leurs dispositions et les comporter en annexe (L 126-1 du code de l'urbanisme).

L'arrêté préfectoral n°2000-PREF-31/00010 1 du 05 mai 2000 prescrit l'établissement d'un P.P.R. sur la commune de Garin et délimite le périmètre mis à l'étude (cf annexe).

II. PRESENTATION DE LA COMMUNE

II.1. Cadre géographique

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

Son territoire, d'une superficie de 562 ha, s'inscrit dans le bassin versant de la vallée du Larboust drainée par le ruisseau des Artigues ou de Portet. De forme allongée en « L » inversé, la partie Nord en rive gauche du ruisseau est orientée Nord-Sud, et la partie Sud sur l'ombrée nue (estives et pâtures) est orientée Est-Ouest.

La limite communale au Sud correspond à la ligne de crête séparant la vallée du Larboust de la vallée d'Oô. Elle passe par des sommets de haute altitude dont le Coume de Herrere au Nord (1841 m) et le point culminant au Sud/Ouest au Cap de la Pène de Soulit (2031 m). Le point le plus bas est situé à la limite aval de la commune vers 1062 m d'altitude.

L'habitat est divisé en 3 zones agglomérées. L'essentiel de la population réside dans le village au cœur traditionnel typique du Larboust situé en rive gauche du ruisseau des Artigues ou de Portet. Le hameau de Saint-Tritous est installé en rive droite et possède encore quelques vieilles maisons et granges et une chapelle du 14^e siècle (chapelle St-Michel). Une autre zone urbanisée constituée principalement de résidences secondaires récentes est installée à la sortie de la commune de part et d'autre de la route d'accès aux Agudes. Une église du 11^e siècle (?): la chapelle Saint-Pierre, est isolée au lieudit « La Moraine » et est classée monument historique. Elle correspondrait à la chapelle d'un couvent de moines rattaché à la ville d'Arrou aujourd'hui disparue. Cette ville aurait occupé le lieudit « la Lande » où des fouilles ont permis de remonter jusqu'à l'âge du bronze.

La commune est desservie et traversée par la RD 618 qui constitue un lien avec le département des Hautes-Pyrénées par le Col de Peyresourde et la station de ski de Peyragudes; elle enregistre un trafic important. La RD 76 permet également l'accès à la station de ski par le village des Agudes.

L'activité économique de Garin, est représentée par 1 camping, 1 commerce multiservice, 4 éleveurs (2500 ovins et 50 bovins), 1 village-vacance PTT, 1 colonie de vacance des armées, 6 gîtes et 1 vingtaine de locations meublées. La capacité d'accueil de Garin, qui compte 103 habitants permanents au recensement de 1999, peut ainsi passer à 900 habitants en pleine saison estivale.

II.2. Cadre géologique

La commune de Garin appartient à la Haute-Chaîne primaire des Pyrénées et présente une large diversité de terrains plissés sédimentaires, aux matériaux essentiellement façonnés lors d'événements paléozoïques. A cet épisode ancien, seulement retouché par le plissement pyrénéen, a fait suite une période d'érosion quaternaire par les glaciers et l'activité torrentielle.

Ainsi, la commune de Garin présente une variété de terrains que l'on peut distinguer en fonction des glaciations quaternaires.

⇒ les terrains géologiques formés avant les glaciations

Ils sont représentés par les terrains sédimentaires primaires du Dévonien

- Le Dévonien moyen est constitué par des pélites noires (roches détritiques à grains très fins) à petites intercalations gréseuses, et des schistes bruns et ardoisiers fossilifères (trilobites). L'ensemble est parcouru fréquemment par des calcaires massifs et calschistes d'épaisseur décimétrique à métrique.

- Le Dévonien supérieur est constitué de calschistes, calcaires « griottes », et calcaires amygdaloïdes. Ils fournissent en général des escarpements abrupts continus très marqués.

Avant que les glaciers n'envahissent les vallées, les grands traits du relief actuel étaient déjà formés : surfaces de nivellement, vallées profondes et évasées, plateaux à peine ondulés.

⇒ les dépôts glaciaires quaternaires

Deux glaciers principaux empruntèrent les cours de la Pique et de la Neste d'Oô. Assez mal alimentés, ils se contentèrent de couler entre des murailles rigides sans envahir considérablement le relief pré-quaternaire.

Le glacier descendu des sommets du Portillon d'Oô a déposé d'importantes moraines. Il a rejoint avec peine le bassin de Luchon dans une entaille très étroite. Il a ensuite buté à l'Est contre la masse de glace de la Pique et a difflué à contre pente dans la vallée d'Oueil.

■ Une grande partie du territoire de Garin est occupé par ces moraines à gros blocs granitiques. Certaines de ces moraines (village) correspondent aux stades finaux de la dernière grande glaciation pendant la phase de retrait du glacier. Ainsi, le « stade de Garin » est constitué par un ensemble de cordons morainiques (avec des gros blocs de granite) et des terrasses glaciaires (éléments plus fins composés surtout de schistes locaux). « *Ces formes ont été construites sur un gradin schisteux bordant le glacier d'Oô, par suite d'une disposition topographique favorable, résultant du coude décrit par la vallée d'Oô* » - Carte géologique de Bagnères-de-Luchon-1989-BRGM-

■ A l'Ouest de la commune, des lambeaux de roches de couleur ocre ou jaunâtre constituent les altérites. Les altérites sont les produits d'altération des terrains paléozoïques schisteux, et peuvent atteindre plusieurs mètres d'épaisseur sur des faibles pentes.

■ A l'extrémité Ouest de la commune, des formations de pente sont constituées de matériaux éboulés et soliflués dont la stabilité est douteuse.

⇒ les formes post-glaciaires

Elles sont le résultat de l'activité torrentielle issue de la fonte des glaciers et sont imposées par les formes construites antérieurement. Ainsi, souvent, l'« U » glaciaire a été transformé en véritable « V » entaillant profondément les dépôts glaciaires et périglaciaires jusqu'au substratum formant parfois des falaises victimes de ravinements importants.

II.3. Données météorologiques et hydrologiques

La commune de Garin ne dispose pas de poste pluviométrique sur son territoire. Mais des postes d'observation sont toutefois représentatifs de la pluviométrie annuelle reçue en différents points de la commune. Il s'agit des postes d'Oô, de Saint-Paul-d'Oueil, de Luchon et de la centrale hydroélectrique de Portillon. Le poste pluviométrique du village d'Oô est le plus représentatif.

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
village d'Oô	980	1 326	1962-1983
Saint-Paul-d'Oueil	1 130	1 140	1945-1973
Luchon	620	924	1977-1998
Centrale du Portillon (Vallée du Lis)	1130	1650	1961-1990

Données issues de l'étude sur le barrage de Castelvieuil -RTM- CEMAGREF-

Soumise à une influence océanique dominante, affectée d'un climat montagnard marqué, la vallée du Larboust peut être concernée par des précipitations très intenses (influence méditerranéenne débordante par dessus la crête frontière) et se concentrer sur une courte période.

Cependant, d'après une étude réalisée par le bureau d'études ETRM, spécialisé en hydrologie et hydraulique, aucune précipitation journalière exceptionnelle (supérieure à 120 mm) n'a été enregistrée durant la période d'observation des 28 années sur les postes les plus proches (St-Paul-d'Oueil et village d'Oô), comme c'est le cas au poste de la centrale du Portillon ou au lac d'Oô. Ceci s'explique par la faible altitude du bassin versant de la vallée du Larboust.

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
village d'Oô	980	74,4	109
Saint-Paul-d'Oueil	1 130	78,1	118
Luchon	620	76,2	115
Centrale du Portillon	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 nivo-météorologiques enregistrées par le poste d'observation de la station de Superbagnères sur la période 1983-1991 montre une survenance des chutes de neige tardive mi-janvier et plus tard, en décembre dans le meilleur des cas, et une persistance au printemps, en avril, voir 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.

II.4. Hydrographie

- La commune de Garin est traversée par le ruisseau de Labach ou de Portet, affluent de la Neste d'Oô.

Il prend sa source vers 1950 m d'altitude sur la commune de Jurvielle et présente un réseau hydrographique ramifié dans la partie supérieure de son bassin. Ainsi, le ruisseau de Saudède en rive gauche, les ruisseaux de la Goute de Mont Médan, de Gaouardes et des Artigues en rive droite sont ses principaux affluents.

Le bassin versant du ruisseau de Labach ou de Portet, d'une surface de 22 km² à sa confluence avec la Neste d'Oô, est orienté Nord-Ouest /Sud-Est. Le ruisseau parcourt 7,5 km depuis sa source pour une dénivelée de 1142 m.

Sur la commune de Garin, le ruisseau de Labach ou de Portet est globalement bien encaissé. Il est susceptible de mobiliser des matériaux notamment les nombreux débris et bois morts entravant le cours d'eau ainsi que les dépôts sauvages en aval et amont immédiat du pont qui empiètent sur le lit mineur. Il franchit un premier pont (RD 618) de dimensionnement suffisant, puis 2 ponceaux en aval du village susceptible d'occasionner des débordements. Cependant, le fond de la vallée s'élargit en aval de l'ancienne école communale et 2 maisons d'habitation sont menacées en rive gauche du ruisseau : la maison la plus en amont correspond à une ancienne usine hydroélectrique.

- Deux affluents du ruisseau de Labach ou de Portet parcourent le territoire de Garin .

A l'Ouest, le ruisseau des Artigues prend sa source en contre-haut de la cabane de Tarichac vers 1700 m d'altitude et se jette dans le ruisseau de Labach ou de Portet à Portet-de-Luchon. Il franchit la RD 618 par un passage busé. Il parcourt 2,8 km depuis sa source jusqu'à sa confluence mais à peine ¼ de son cours traverse Garin.

En amont du village, le ruisseau de Cathervielle rejoint le ruisseau de Labach ou de Portet. Il totalise un bassin versant de 3,4 km². Sur la commune de Garin, il présente quelques zones de débordement dans les pelouses.

III. LES PHENOMENES NATURELS

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

- les crues torrentielles,
- les mouvements de terrain, identifiés en glissement de terrain, chute de pierres et/ou blocs et ravinement,
- les avalanches,
- les séismes dont l'activité sismique historique ressentie par la commune et la région est seul rappelée.

III.1. Définition et choix du périmètre d'étude

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

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

- secteurs humanisés où réside la population
- pentes engazonnées sur les versants du bassin de la vallée du Larboust jusqu'aux différentes lignes de crête

Les phénomènes naturels y sont donc identifiés, localisés et quantifiés en terme d'aléa.

Cependant seuls ceux contenus dans le périmètre d'application du règlement (village, hameau et RD 618) de ce P.P.R., ont une traduction en terme de risque. Les zones d'altitude sont donc exclues du zonage des risques.

Le périmètre d'application du règlement concerne ainsi les zones urbanisées ou susceptibles de l'être ainsi que les voies de circulation normalement carrossables.

III.2. Les crues torrentielles

III.2.1. 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.

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

III.2.2. Événements dommageables recensés

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

Dates	Conséquences	Sources
05/09/1788	2 inondations, dont une au printemps détruisent les foins à Antignac ; grêle et phénomènes torrentiels à Artigue et Garin .	AD 31, C 598 et 680
26-27/07/1824	Orages et crues sur le Luchonnais : vallée d'Oueil et du Larboust, Sode (confusion possible avec juillet 1834).	AD 31, 10 M 18
28/10/1826	Inondations en Luchonnais : vallée d'Oueil, du Larboust et de la Pique (St-Aventin et Antignac).	AN, F14 4356 AD 31, 10 M 18 SMEPAG, 1989
29/05/1835	Glissements et affaissements signalés dans le bassin du Gouron ; inondation à Garin (estimation des dégâts à 12 403 F), Cazeaux-de-Larboust, St-Aventin, Benque, Antignac et Cier ; pont de Mousquère et chemin de la Casseyde emporté à Luchon.	BRGM, 1979 Rev.Pyr., 1898 AD 31, 10 M 18 AM Luchon Cazalbou, 1982
22-23/06/1875	« crue énorme » 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 Gouaux à Oô ; laves torrentielles à Juzet (rau de Canjouan et de Salens), Gouaux-de-Luchon (rau de Gourgue), Montauban, Cier (rau de Caverque et Marignac (rau du Burat) ; glissements et laves torrentielles dans le bassin du Gouron ; moulins et ponts emportés à Caubous ; Estimation des dégâts à 2 000 F à Garin	Astrié, 1875 Belgrand, 1875 Bousquet, 1875 Salles, 1877 Cazalbou, 1982 SHC - RTM 31 AD 31, P, 3530/27 et 28
03-04/07/1897	Inondations dans les vallées de la Pique et de l'One : laves et crues torrentielles à Oô (divagations à Astau, murs et digues emportés plus bas), Castillon-de-Larboust (2 usines et scieries détruites) ; ... ; Garin (éboulement, corrosion, 3 barrages d'irrigation, 1 moulin détruits, 1 ponceau dallé détruit, 58 personnes touchées), St-Aventin, St-Mamet, Lège et Guran ; ... ; route coupée en plusieurs endroits à l'amont de Luchon.	Trutat, 1898 AN, F 14 4284 RTM 31

Dates	Conséquences	Sources
28- 29/07/1901	Orages et ravinements en haute-vallée de la Pique (rau de la Glère, Laou d'Esbas, Lits Torte, Bonneau, Jean, ravins de Benca et du bois de Castelvieu) ; pont de l'auberge du Lis emporté, route emportée sur 30 m à Ravi ; crues torrentielles du Sainte-Christine et du Cansech à Mautauban (voirie endommagée) ;	AD 31, S 89 et P, 3530/24 et 25 RTM 31 AM Luchon
21- 22/07/1925	Violent orage après 3 jours de pluies sur le Luchonnais ; crues de la Pique (Glère, Lis et Houradade) et de l'One (Escoumes),...	AN, F10 4612 AM Montauban RTM 31 BRGM, 1978
1927	Crue de la Neste d'Oô avec peu de dommages	RTM 31
10- 13/03/1930	Crues torrentielles de la Neste d'Oueil et de l'One, engravements ; grand éboulement rive droite du Lis (Strangouillet) emporte le canal d'amenée de l'usine de Ravi...	AN, F10 4612 AD 31, P, 3530/33 AM Luchon BRGM, 1979
1932	Crue de la Neste d'Oô, légers dommages	RTM 31
26- 27/10/1937	« crue violente » de la Pique, dégâts importants dans toute la vallée, ravinements en amont de Luchon (route de l'Hospice coupée, 3 villas détruites à Ravi) ; ... ; dommages minimes en vallée d'Oô	AN, F10 4223 RTM 31 SMEPAG, 1989
24/05/1956	Inondation de la Pique, de la Neste d'Oô, et du ruisseau de Portet : RN 125 coupée sur 3 km entre Cierp et Estenos, inondation et RN618 éboulée à Garin , pont emporté et village isolé à Oô, village isolé à Gouaux-de-Larboust	RTM 31 La Dépêche du Midi

III.2.3. 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 les débits liquides pour différentes périodes de retour qui sont rassemblés dans le tableau ci-dessous :

	Ruisseau de Labach ou de Portet (confluence avec la Neste d'Oô)	Ruisseau des Artigues (confluence avec le rau de Labach)	Ruisseau de Cathervielle (confluence avec le rau de Labach)
Aire du bassin versant en km ²	22	5,5	3,4
Débit liquide décennal Q10 en m ³ /s	20.4	9,2	7
Débit liquide centennal Q100 en m ³ /s	43	19,5	14,8
<i>Débit liquide centennal spécifique Q100 en m³/s/km²</i>	1.95	3.55	4.35

Ces données 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.

III.3. Les mouvements de terrain

Ils sont distingués en glissement de terrain et ravinement.

III.3.1. Les glissements de terrain

Les formations meubles d'origine morainique, bien représentées sur la majeure partie du territoire de Garin, sont concernées. Elles peuvent être l'objet de déstabilisations lors de variations hydriques fortes. A cette occasion elles peuvent alimenter le transport solide des cours d'eau.

Le tableau ci-après relate les divers événements dommageables recensés, qui ont touché le territoire de Garin et ses environs :

Dates	Conséquences	Sources
28-31/05/1856	RN618 éboulée sur 100 m à Garin .	AN F14 7571
24/05/1956	Inondation de la Pique, de la Neste d'Oô, et du ruisseau de Portet : RN 125 coupée sur 3 km entre Cierp et Estenos, inondation et RN618 éboulée à Garin , pont emporté et village isolé à Oô, village isolé à Gouaux-de-Larboust	RTM 31

III.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-après :

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

Les instabilités rocheuses se manifestent sous forme de zones émettrices ou de volumes potentiels présents dans les pentes engazonnées. Ainsi, les blocs erratiques granitiques « posés » sur les pentes au Nord du village sont susceptibles d'être déstabilisés, notamment en cas de variations hydriques importantes. Certains de ces blocs atteignent plusieurs dizaines de m³. et menacent directement le village. Au Sud du village vacance PTT, une autre zone située dans les moraines du haut versant de la vallée d'Oô est parsemée de blocs erratiques dont la stabilité est parfois douteuse.

III.3.3. Le ravinement

Le ravinement est une forme d'érosion rapide et en surface des terrains sous l'action de précipitations abondantes. Plus exactement, cette érosion prend la forme d'une ablation des terrains par entraînement des particules de surface sous l'action du ruissellement.

On peut distinguer :

- le ravinement concentré, générateur de rigoles et de ravins,

▫ le ravinement généralisé lorsque l'ensemble des ravins se multiplie et se ramifie au point de couvrir la totalité d'un talus 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).

Les ravinements se développent sur les versants et coteaux au détriment de leurs terrains meubles affouillables lors de précipitations à caractère orageux. Constituant un vaste réservoir à matériaux, la mise à nu de sols fins accélère le processus d'autant que le niveau de base à dominante schisteuse imperméable favorise les écoulements d'eau de faible profondeur.

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.

III.4. Les avalanches

III.4.1. Les sources de renseignements

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

- « l'atlas des phénomènes naturels du bassin de la Pique », édition 1998 élaboré dans le cadre des travaux préliminaires à l'enquête de programmation RTM du bassin de la Pique établie par le service RTM,
- l'observation en stéréoscopie des photographies aériennes infrarouge, noir et blanc, mission 1996,
- des témoignages locaux.

III.4.2. Les différents types d'avalanches

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

Les avalanches de neige pulvérulente

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

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

L'aérosol de neige qui la constitue est précédé par un front de compression, lui-même suivi d'une dépression. Les effets mécaniques sur les obstacles peuvent être considérables, selon la vitesse du front, et concerner une zone d'impact de grandes dimensions. Dans la zone de

ralentissement du front, l'avalanche n'est pas alimentée, la neige se déplace et crée une nappe superficielle fluide, animée d'une grande vitesse, aux effets également destructeurs. Ces avalanches sont peu sensibles aux particularités topographiques locales et leur distance d'arrêt dans la zone de dépôt est importante.

Les avalanches de neige humide, ou denses

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

Plus sensibles à la topographie du terrain que les avalanches de neige pulvérulente, elles suivent les talwegs 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.

III.4.3. Les mécanismes de déclenchement des avalanches

Les avalanches de neige pulvérulente

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

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

Les avalanches de neige humide

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

Les avalanches de plaque

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

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

III.4.4. Les secteurs avalancheux

Quelques secteurs avalancheux ont été identifiés à Garin.

- au Nord du village, sur le versant d'exposition Sud, un couloir avalancheux se déclenche lors de fortes accumulations de neige et suit la combe. La zone de départ est constituée par les parties les plus pentues gazonnées situées vers 1500 m d'altitude. La coume susceptible d'être empruntée par la coulée est prolongée par un ancien chemin puis se perd dans les prairies de Coubarnts et du Plan.

- à l'extrémité Ouest de la commune sur la route de Peyresourde, 2 couloirs d'avalanche, dont l'extension peut atteindre la RD 618, ont été identifiés. Le premier emprunte le ruisseau des Artigues, affluent du ruisseau de Labach ou de Portet. Les zones de départ sont constituées par les parties supérieures pentues des fonds de vallon pouvant atteindre 1900 m d'altitude.

III.5. Carte de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séisme)

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

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







III.6. Les séismes

Le canton de Bagnères-de-Luchon auquel appartient la commune de Garin, est classé en zone de sismicité faible, dite "zone 1b" au terme du décret n°91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique.

COMMUNE DE GARIN

Carte des phénomènes naturels

LEGENDE

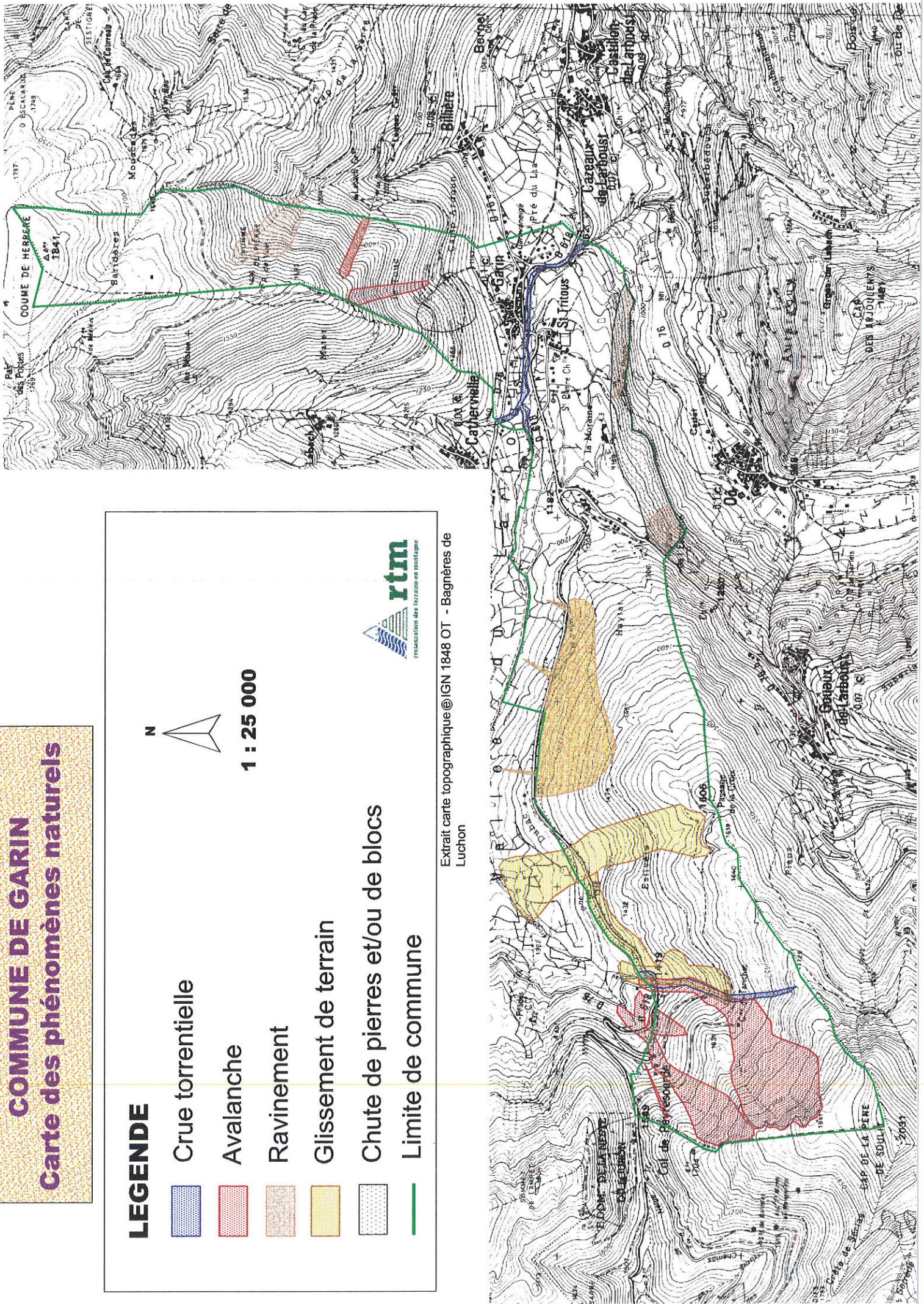
-  Crue torrentielle
-  Avalanche
-  Ravinement
-  Glissement de terrain
-  Chute de pierres et/ou de blocs
-  Limite de commune



1 : 25 000



Extrait carte topographique@IGN 1848 OT - Bagnères de Luchon



Cette détermination résulte d'une analyse des séismes passés, de la connaissance des dommages causés en référence à une échelle de gradation des intensités mais également aujourd'hui à celle de la mesure instrumentale de l'énergie libérée par les secousses sismiques. Pour cela est utilisée l'échelle de gradation de l'intensité et de la magnitude des séismes ci-après :

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

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

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

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

III.6.1. La sismicité régionale

L'activité sismique en est connue grâce à une compilation des textes historiques, rassemblée dans l'ouvrage de J. VOGT "Les tremblements de terre en France". Les tableaux ci-après, extraits de cet ouvrage, exposent les événements sismiques marquants intervenus depuis le début du siècle et perçus sur la commune et la région limitrophe.

Date	lieux et aires affectés dans		Effets régionaux	Intensité (échelle MSK)	Nature des sources	Anthologie
	la région et hors d'elle	la seule région				
13-07-1904		Ensemble de la région		Montréjeau : VI ? Luchon : VI ? St Bertrand de Comminges : VI ?	Travaux savants	" ... l'isoséiste VI, par Montréjeau, Luchon, St Bertrand ..." (Marchand, 1905. Amn soc. met. France, 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" (Eclaireur de Nice, 29-11-1919).

Date	lieux et aires affectés dans		Effets régionaux	Intensité (échelle MSK)	Nature des sources	Anthologie
Séisme	la région et hors d'elle	la seule région				
19-11-1923		Ensemble de la région		Bagnères de Luchon : VII St Bât : 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, Bull. Hist. nat. Toulouse, t. LI, p. 653) "Bagnères de Luchon : E.W. durée 12 secondes, chute de cheminées, de pans de corniches, d'ardoises des toitures, ... Tunnel de l'ouvrage du lac d'Oô : l'équipe de nuit qui y travaillait aux réparations, crut que le tunnel s'effondrait en tous sens et eut une frayeur telle que les ouvriers eurent longtemps de l'appréhension à y reprendre le travail, certains d'entre eux y perdirent même l'équilibre, une fissure est apparue dans la maçonnerie" (même source

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

Il faut noter quelques séismes récents dont celui du 02 juillet 1997 ressenti à Luchon et Saint-Bât (3,7 sur l'échelle de Richter) et le tout récent séisme qui s'est produit le 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-Bât. Ce dernier a été ressenti par certains à Toulouse, Barcelone et à Foix.

IV. LES ALEAS

IV.1. Définition

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

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

Ainsi l'aléa du risque naturel en un lieu donné peut se définir comme la probabilité de manifestation d'un événement d'intensité donnée.

Dans une approche qui ne peut que rester qualitative, la notion d'aléa résulte de la conjugaison de deux valeurs :

✓ *l'intensité du phénomène* : elle est estimée, la plupart du temps, à partir de l'analyse des données historiques et des données de terrain (chroniques décrivant les dommages, indices laissés sur le terrain, observés directement ou sur photos aériennes, etc.) ;

✓ *la récurrence du phénomène*, exprimée en période de retour probable (probabilité d'observer tel événement d'intensité donnée au moins une fois au cours de la période de 1 an, 10 ans, 50 ans, 100 ans, ... à venir) : cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques (chroniques). Elle n'a, en tout état de cause, qu'une valeur statistique sur une période suffisamment longue. En aucun cas, elle n'aura valeur d'élément de détermination rigoureuse de la date d'apparition probable d'un événement qui est du domaine de la prédiction (évoquer le retour décennal d'un phénomène naturel tel qu'une avalanche, ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal, mais simplement que, sur une période de 100 ans, on a toute chance de l'observer 10 fois).

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

✓ hauteur de neige cumulée tombée dans les 10, puis 3 derniers jours, régime des vents pendant les dernières chutes, évolution des températures et du manteau neigeux pour les avalanches,

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

✓ hauteur des précipitations pluvieuses au cours des derniers mois, neige rémanente, pour les instabilités de terrain,....

L'aléa du risque naturel est ainsi, la plupart du temps, étroitement couplé à l'aléa météorologique et ceci peut, dans une certaine mesure, permettre une analyse prévisionnelle

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

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

Un phénomène bien localisé territorialement, c'est le cas de la plupart de ceux qui nous intéressent, s'exprimera le plus fréquemment à l'intérieur d'une "zone enveloppe" avec une intensité pouvant varier dans de grandes limites. Cette zone sera celle de l'aléa maximum.

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

IV.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.

IV.2.1. L'aléa "crues torrentielles"

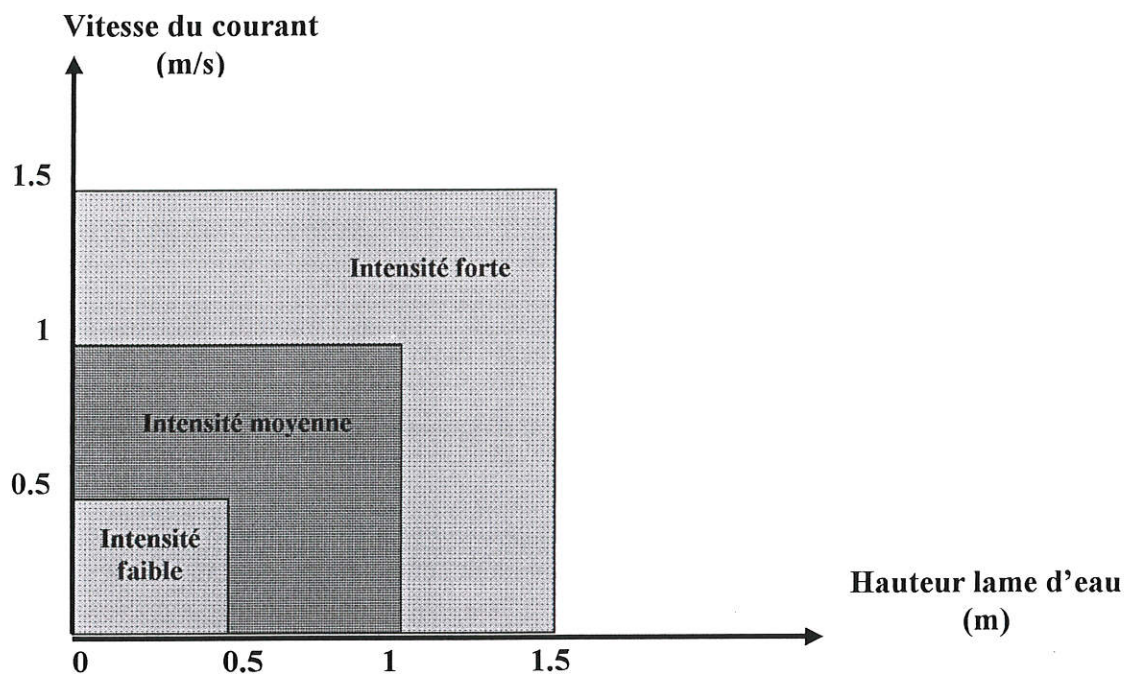
Compte tenu du caractère torrentiel des crues du ruisseau de Labach ou de Portet et de ses affluents, et d'une durée de submersion limitée dans le temps, l'aléa "crues torrentielles" est caractérisé par l'intensité de l'événement comme suit :

- *Intensité faible* : débordement limité avec lame d'eau de hauteur n'excédant pas 0,5 m et vitesse inférieure à 0,5 m/s - peu ou pas d'arrachements de berges avec transports solides - peu ou pas de dépôts d'alluvions - pas de déplacements de véhicules exposés et de légers dommages aux habitations.

- *Intensité moyenne* : débordement avec lame d'eau de hauteur supérieure à 0,5 m mais n'excédant pas 1 m et vitesse n'excédant pas 1 m/s - ou vitesse comprise entre 0,5 m/s et 1 m/s et lame d'eau inférieure à 1 m - 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 1 m ou avec vitesse supérieure à 1 m/s, très fort courant - arrachements et ravinements de berges importants - fort transport solide et dépôts d'alluvions de tous calibres sur une épaisseur

pouvant dépasser le mètre - affouillement prononcé de fondations d'ouvrages d'art (piles, culées de ponts ; digues) ou de bâtiments riverains - emport de véhicules.



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

Tableau récapitulatif : Aléa "crues torrentielles"

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

IV.2.2. Aléa "Mouvements de terrain"

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

IV.2.2.1. Aléa "glissements de terrain"

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

* les phénomènes de glissements de terrain :

✓ sont actifs (révélés) ou potentiels : on parlera dans ce dernier cas d'une sensibilité des terrains, non du phénomène lui-même,

✓ les phénomènes révélés ont des dynamiques variables : ils peuvent être d'évolution très rapide, voire brutale (type décrochement en "coup de cuillère", coulées boueuses ... etc.) ou très lente (type fluage de versant),

* bien que certains grands glissements de terrain semblent obéir à des phénomènes périodiques de réactivation et d'accalmie, d'une façon générale, les instabilités de terrain ne présentent aucune récurrence,

* en revanche, ils sont tous évolutifs et de façon régressive.

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

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

* *Intensité faible* :

✓ déformation lente du terrain (fluage) avec apparition de signes morphologiques de surface (boursouflures), ne concernant que la couche superficielle (profondeur de l'ordre de 1 à 2 m). En principe, situation non incompatible avec une implantation immobilière, sous réserve d'examen approfondi et d'une adaptation architecturale,

* *Intensité moyenne* :

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

✓ cette situation peut apparaître progressivement dans une zone située à l'amont d'un glissement actif,

* *Intensité forte* :

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

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

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

Tableau récapitulatif : Aléa "glissements de terrain"

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

IV.2.2.2. Aléa "Chutes de pierres et/ou de blocs"

Ce risque est très important à l'aplomb de toute falaise rocheuse ou escarpements. Si aucune étude trajectographique n'est disponible, les critères présentés ci-dessous seront adoptés, ce qui est le cas pour Garin. Si une étude trajectographique existe, les zones d'aléas faible, moyen et fort sont définies sur la base des conclusions de cette étude.

Ainsi, on peut avoir une idée de l'intensité du phénomène naturel en analysant la répartition des blocs (fréquence - dimension) sur un versant exposé. La fréquence (temporelle) est appréciée en fonction des 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.

Le volume des blocs instables est un élément déterminant dans le choix du niveau d'aléa . En effet, les zones concernées par des blocs dont le volume est supérieur au m^3 seront classées en aléa fort et celles présentant des blocs inférieurs à $\frac{1}{4}$ de m^3 seront classés en aléa moyen. Les blocs dont le volume est compris entre $\frac{1}{4}$ et $1 m^3$ seront soit en aléa fort, soit en aléa moyen en fonction des autres données.

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

Atteinte Intensité	annuelle	décennale	centennale
Fort	aléa Fort	aléa Fort	aléa Fort
Moyen	aléa Fort	aléa Fort	aléa Moyen
Faible	aléa Moyen	aléa Moyen	aléa Faible

IV.2.2.3. Aléa "Ravinements"

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.

IV.2.3. L'aléa "avalanches"

- *Aléa Fort* : événement constaté au moins une fois par siècle avec une surpression dynamique au moins égale à 3 T/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 moyen	aléa moyen	aléa moyen
$S < 1 \text{ T/m}^2$	aléa moyen	aléa moyen	aléa faible

IV.2.4. L'aléa "séismes"

Le classement, décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, de la commune de Garin 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.

IV.3. Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes)

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

IV.3.1. Zones directement exposées (zones d'aléa Fort, moyen)

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
1	Baridère	Avalanche	Zone d'expansion probable du couloir avalancheux canalisé dans la coume surplombante. La zone de départ se situe vers 1500 m d'altitude dans les pelouses à fortes pentes.	Moyen
2	Suber Garin	Chute de blocs	Zone de réception probable des blocs erratiques situés en contre-haut. Le volume de ces blocs peut atteindre plusieurs m ³ . Une dizaine de ces blocs sont très menaçants.	Moyen
3	Baridère Suber Garin	Avalanche Chute de blocs	Superposition des phénomènes des 2 zones précédentes. De plus, cette zone canalise les eaux de ruissellement du versant.	Fort
4	Village	Glissement de terrain Chute de blocs	Zone victime d'un ancien glissement de terrain dans ces moraines parcourues fréquemment par des circulations d'eaux souterraines.	Moyen





n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
5	Ruisseau de Labach ou de Portet	Crue torrentielle	Avec un débit centennal estimé à 43 m ³ /s à la confluence avec la Neste d'Oô, le ruisseau de Labach ou de Portet présente quelques zones de débordement sans possibilité réelle d'expansion. Cependant, 1 maison située dans la courbe externe d'un méandre (ancienne usine hydroélectrique), est directement menacée en cas de forte crue. De plus, les ponts en aval du village sont sous-dimensionnés. Les eaux de débordement sont ainsi susceptibles d'emprunter la RD 618 jusqu'à Cazeaux -de-Larboust.	Fort
5'		Affouillement de plate-forme	Il existe également des risques d'affouillement des plates-formes en remblais qui empiètent sur le lit du cours d'eau au niveau du pont de Garin (CD 618)	
6	Ruisseau de Cathervielle	Crue torrentielle	Affluent en rive gauche du ruisseau de Portet ou de Labach, il totalise un bassin versant de 3,4 km ² et son débit centennal est estimé à 14,8 m ³ /s. Il présente quelques zones de débordement sur la commune de Garin.	Fort
7	Entre-Serre	Chute de blocs Ravinement	Zone très pentue constituée de moraines issues du glacier descendu de la vallée d'Oô, et plaquées sur les calschistes dévoniens. Quelques blocs erratiques parsèment la zone. La rareté de la végétation arbustive sensibilise les terrains au ravinement.	Fort
8	Entre-Serre Coumos-Sies Suber Oô	Chute de blocs	Zone pentue appartenant au bassin versant de la vallée d'Oô et formée de moraines retravaillées par l'homme. De nombreuses terrasses retenues par des murets en pierres sèches témoignent d'une culture ancienne intense. Dans ces terrains, des concentrations de blocs erratiques alternent avec des faciès plus fins. Les blocs sont parfois en position instable et retenus par les arbres.	Moyen
9	Suber Oô	Ravinement Chute de blocs et/ou pierres	Zone formée de calschistes dévoniens recouverts par endroit de moraines. La très forte pente et la rareté de la végétation (sol peu développé) rendent les terrains sensibles au ravinement.	Fort

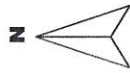
n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
10	Les Mouras Contre Arrou	Glissement de terrain	Cette zone est marquée par la résurgence de nombreuses sources transformant les terrains en marécage et les rendant sensibles aux mouvements de terrain. Ces émergences se font probablement à la limite de terrains géologiques de compacité différente. Les eaux infiltrées depuis les hauteurs parcourent un réseau souterrain et resurgissent à la rencontre de couches plus argileuses (moins perméables).	Faible
11	Arrihouat	Glissement de terrain	Zone marécageuse formant une cuvette en son centre où une source coule en permanence. Les terrains présentent une morphologie douteuse.	Faible
12	RD 618	Ravinement Glissement de terrain	Les terrains morainiques sont parcourus en permanence de circulations d'eaux souterraines infiltrées depuis les hauteurs, les rendant sensibles aux mouvements du sol. Ces eaux resurgissent par endroit et sillonnent un réseau aérien formé de talwegs naturels (ravines) et artificiels (réseau de drainage aménagé en contrebas de la RD).	Moyen
13	RD 618	Glissement de terrain	Zone marquée par la présence d'un glissement de terrain ancien affectant les moraines et probablement les dépôts primaires remaniés présents sur les hauteurs. Les dépôts morainiques restent instables car gorgés d'eau. Le talus de la route a été réaménagé, et les eaux rejetées par les terrains ont été drainées vers un exutoire.	Moyen
14	Tarichac	Glissement de terrain	Morphologie perturbée de cette zone constituée de matériaux altérés, éboulés et soliflués en rive droite du ruisseau de Tarichac ou des Artigues.	Moyen
15	Moulou de Tarichac	Avalanche	Zone d'extension probable des coulées avalancheuses canalisées par le ruisseau de Tarichac ou des Artigues. Le panneau déclencheur est situé à l'abri de la crête rocheuse abrupte vers 1850 mètres et s'étend sur les pelouses du bassin versant du ruisseau.	Moyen
16	Moulou de Tarichac	Glissement de terrain Avalanche	Superposition des phénomènes des phénomènes des 2 zones précédentes.	Moyen

COMMUNE DE GARIN

Carte des aléas

LEGENDE

-  Aléa fort
-  Aléa moyen
-  Aléa faible
-  Périmètre d'application du règlement PPR

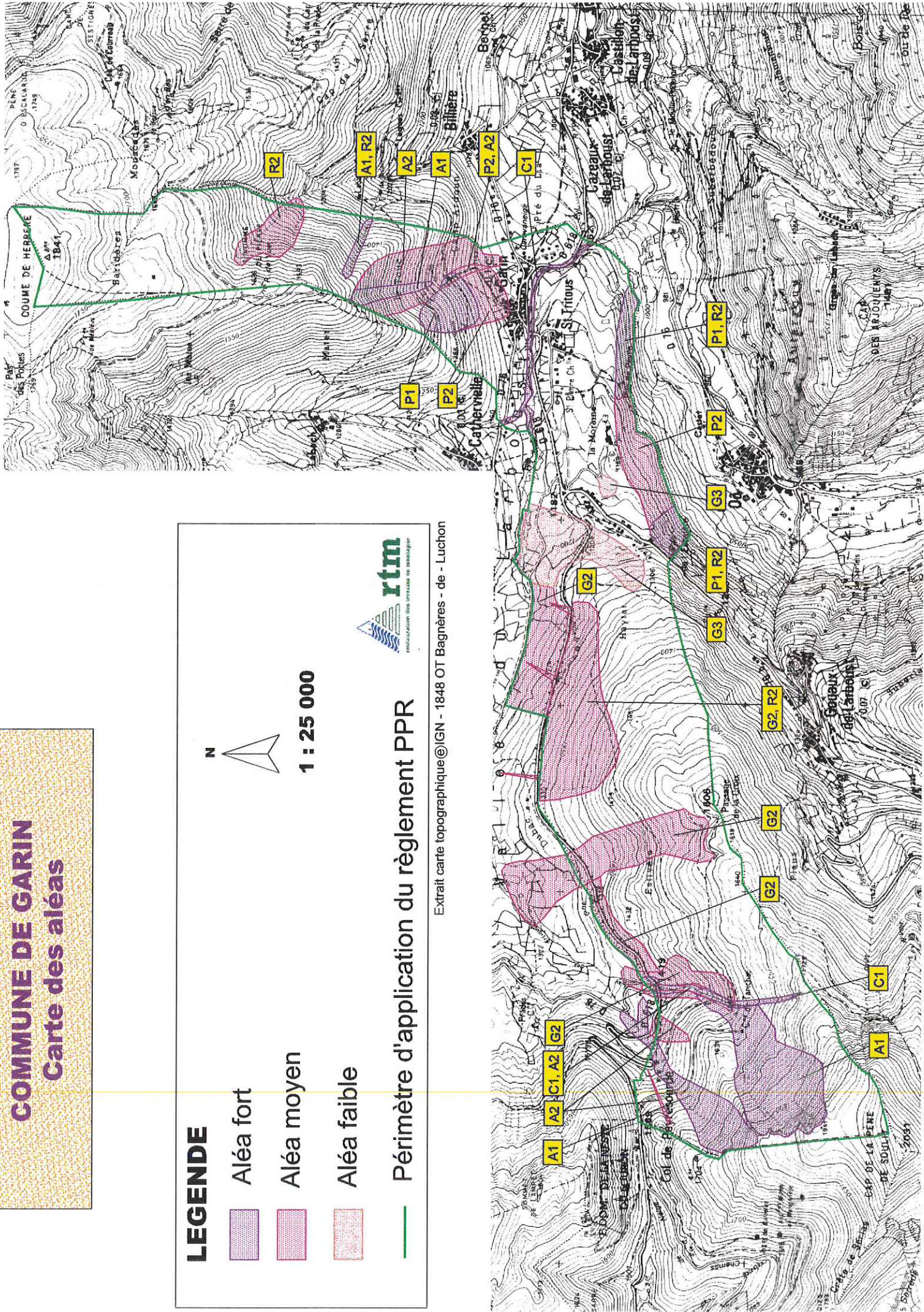


1 : 25 000



Périmètre d'application du règlement PPR

Extrait carte topographique ©IGN - 1848 OT Bagnères - de - Luchon



n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
17	Ruisseau de Tarichac ou des Artigues	Crue torrentielle Glissement de terrain Avalanche	Affluent du ruisseau de Labach ou de Portet. Il prend sa source à la fontaine de Tarichac à 1730 m d'altitude. A sa confluence avec le ruisseau de Labach (commune de Portet-de-Luchon), son débit centennal est estimé à 19,5 m3/s. Au niveau de la RN 618, il est busé après un coude marqué ce qui lui confère des risques de débordement sur la route.	Fort
18	Tarichac	Avalanche	Petit panneau susceptible de déclencher des coulées au dessus de la route et marqué par des estives à forte pente.	Moyen
19	Tarichac	Avalanche	Couloir d'avalanche canalisé par la combe jusqu'à la route. La zone de départ est formée par l'accumulation de neige à l'abri de la crête rocheuse sur des fortes pentes.	Fort

IV.4. Carte des aléas des phénomènes naturels prévisibles (hors séisme)

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

Légende (* voir carte ci-contre)

Type de phénomènes naturels prévisibles	Niveau d'aléa par type de phénomènes naturels prévisibles		
	FORT	moyen	faible
Mouvements de terrain			
<i>Glissements de terrain</i>	G1	G2	G3
<i>Chutes de pierres et/ou blocs</i>	P1	P2	P3
<i>Ravinement</i>	R1	R2	R3
<i>Crues torrentielles</i>	C1	C2	C3
Avalanches	A1	A2	A3

Dans les zones où plusieurs aléas à divers phénomènes se superposent, seul le phénomène dont le degré d'aléa est le plus élevé est représenté par une plage de couleur afin d'éviter de surcharger la carte.

V. LA VULNERABILITE

V.1. Définition

Elle résulte, en un lieu donné, de la conjonction d'un niveau d'aléa pour un phénomène donné et de la présence d'une population exposée, ainsi que de la qualité des intérêts socio-économiques et publics présents.

La commune de Garin se prêtant à un découpage par secteurs, sont étudiées :

- la vulnérabilité humaine qui traduit principalement les risques de morts, de blessés, de sans-abri,
- la vulnérabilité socio-économique qui traduit les pertes d'activité, voir de l'outil économique de production,
- la vulnérabilité d'intérêt public qui traduit les enjeux qui sont du ressort de la puissance publique, en particulier : la circulation, les principaux équipements à vocation de service public.

V.2. Niveau de vulnérabilité par secteurs - Aléa concerné :

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.

N° de zone	Niveau de vulnérabilité			TOTAL	Aléa concerné
	Humaine	Socio-économique	Intérêt public		
Baridère (1)	faible	faible	faible	FAIBLE	A2
Suber Garin (2)	fort	moyen	moyen	MOYEN	P2
Baridère Suber Garin (3)	faible	faible	faible	FAIBLE	A2, P2
Village (4)	faible	faible	faible	FAIBLE	G2, P2
Ruisseau de Labach ou de Portet (5, 5')	moyen	faible	moyen	MOYEN	C1
Ruisseau de Cathervielle (6)	faible	faible	faible	FAIBLE	C1
Entre-Serre (7)	faible	faible	faible	FAIBLE	P1, R2
Entre-Serre Coumos-Sies (8) Suber Oô	faible	faible	faible	FAIBLE	P2
Suber Oô (9)	faible	faible	faible	FAIBLE	P1, R2

N° de zone	Niveau de vulnérabilité				Aléa concerné
	Humaine	Socio-économique	Intérêt public	TOTAL	
Les Mouras Contre (10) Arrou	faible	faible	moyen	MOYEN	G3
Arrihouat (11)	faible	faible	faible	FAIBLE	G3
RD 618 (12)	faible	faible	moyen	MOYEN	R2, G2
RD 618 (13)	faible	faible	moyen	MOYEN	G2
Tarichac (14)	faible	faible	moyen	MOYEN	G2
Moulou de Tarichac (15)	faible	faible	moyen	MOYEN	A2
Moulou de Tarichac (16)	faible	faible	moyen	MOYEN	G2, A2
Ruisseau de Tarichac ou des Artigues (17)	faible	faible	moyen	MOYEN	C1, G2, A2
Tarichac (18)	faible	faible	moyen	MOYEN	A2
Tarichac (19)	faible	faible	moyen	MOYEN	A1

VI. LES RISQUES NATURELS

VI.1. Détermination du niveau de risque naturel

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

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

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
1	Baridère	Avalanche	Moyen	Faible	MOYEN
2	Suber Garin	Chute de blocs	Moyen	Moyen	MOYEN
3	Baridère Suber Garin	Avalanche Chute de blocs	Moyen	Faible	FORT
4	Village	Glissement de terrain Chute de blocs	Moyen	Faible	MOYEN
5 5'	Ruisseau de Labach ou de Portet	Crue torrentielle	Fort	Moyen	FORT
6	Ruisseau de Cathervielle	Crue torrentielle	Fort	Faible	FORT
7	Entre-Serre	Chute de blocs Ravinement	Fort	Faible	FORT
8	Entre-Serre Coumos-Sies Suber Oô	Chute de blocs	Moyen	Faible	MOYEN
9	Suber Oô	Ravinement Chute de blocs et/ou pierres	Fort	Faible	FORT
10	Les Mouras Contre Arrou	Glissement de terrain	Faible	Moyen	MOYEN
11	Arrihouat	Glissement de terrain	Faible	Faible	MOYEN
12	RD 618	Ravinement Glissement de terrain	Moyen	Moyen	FORT

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Niveau d'aléa	Niveau de vulnérabilité	Niveau de risque
13	RD 618	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	FORT
14	Tarichac	Glissement de terrain	Moyen	Moyen	FORT
15	Moulou de Tarichac	Avalanche	Moyen	Moyen	MOYEN
16	Moulou de Tarichac	Glissement de terrain Avalanche	Moyen	Moyen	FORT
17	Ruisseau de Tarichac ou des Artigues	Crue torrentielle Glissement de terrain Avalanche	Fort	Moyen	FORT
18	Tarichac	Avalanche	Moyen	Moyen	MOYEN
19	Tarichac	Avalanche	Fort	Moyen	FORT

VI.2. Carte des Risques Naturels prévisibles

Sur fond cadastral est représenté le zonage réglementaire de la commune de Garin (voir carte au 1/ 5 000 pour une meilleure précision).

La finalité du plan de zonage des risques naturels est de prévenir le risque en réglementant l'occupation et l'utilisation des sols. Ce plan délimite les zones dans lesquelles seront définies les interdictions, les prescriptions réglementaires ou les mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde, exposées dans le livret n°2 « Règlement ».