

Commune de
ARETTE

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

Rapport de présentation

DOCUMENT APPROUVE
PAR ARRETE PREFECTORAL

du 15 FÉV 2007

APPROBATION

- SOMMAIRE -

1. PREAMBULE	3
1.1. RAPPEL	3
1.2. DELIMITATION ET CHOIX DU PERIMETRE D'ETUDE	3
2. PRESENTATION DE LA COMMUNE	4
2.1. GEOGRAPHIE	4
2.2. GEOLOGIE	4
2.3. HYDROLOGIE	5
2.3.1. LE VERT D'ARETTE	5
2.3.2. LE LOURDIOS	7
2.3.3. LE TORRENT DE LABOO	7
2.3.4. DONNEES HYDROLOGIQUES	7
3. LES PHENOMENES NATURELS	9
3.1. LES PHENOMENES NATURELS PRESENTS SUR LA COMMUNE	9
3.2. LES AVALANCHES	9
3.2.1. LES SECTEURS AVALANCHEUX	9
3.3. LES CRUES TORRENTIELLES	10
3.3.1. LES EVENEMENTS DOMMAGEABLES RECENSES	10
3.4. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN	12
3.4.1. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN	12
3.4.2. LES CHUTES DE BLOCS	12
3.4.3. LES EFFONDREMENTS	13
3.4.4. LES RAVINEMENTS	13
3.5. LES SEISMES	13
3.5.1. SEISME DU 13 AOUT 1967 (SOURCE J.P. ROTHE ET X. PIOLLE, 1969)	13
3.5.2. EFFETS DU SEISMES	13
4. LES ALEAS	15
4.1. DEFINITION	15
4.2. ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE	16
4.2.1. ALEA AVALANCHE	16
4.2.2. ALEA INONDATION	16
4.2.3. ALEA CRUE TORRENTIELLE	16
4.2.4. ALEA GLISSEMENT DE TERRAIN	17
4.2.5. ALEA CHUTES DE PIERRE ET/OU DE BLOCS	18
4.2.6. ALEA SEISME	19
5. LES ENJEUX	20
5.1. BASSIN VERSANT DU LOURDIOS	20
5.2. BASSIN VERSANT DU LABOO	20
5.3. STATION DE LA PIERRE-SAINT-MARTIN	20
5.4. BASSIN VERSANT DU VERT D'ARETTE	20
5.4.1. BASSIN VERSANT DU VERT D'ARETTE (COL DE LABAYS, LA MOULINE, PONT DE HOURAT)	20

5.4.2.	BASSIN VERSANT DU VERT D'ARETTE (PLAINE SUPERIEURE)	20
5.4.3.	BOURG D'ARETTE	20
5.4.4.	BASSIN VERSANT DU VERT D'ARETTE (PLAINE INFERIEURE)	21
5.4.5.	BASSIN VERSANT DU VERT D'ARETTE (RELIEF MARNEUX DE RIVE GAUCHE)	21
5.4.6.	BASSIN VERSANT DU VERT D'ARETTE (RELIEF MARNEUX DE RIVE DROITE)	21
6.	LES ZONES A RISQUES	22
6.1.	SCHEMA DE SYNTHESE D'ANALYSE DES RISQUES	22
6.2.	SECTEUR DE LA PIERRE ST-MARTIN JUSQU'A L'AMONT DU PONT DU HOURAT	23
6.3.	BASSIN DU VERT D'ARETTE A ARETTE	26
6.4.	RIVE GAUCHE DU BASSIN DU VERT D'ARETTE	27
6.5.	RIVE DROITE DU BASSIN DU VERT D'ARETTE	29
6.6.	BASSIN-VERSANT DU LABOO	32
6.7.	BASSIN-VERSANT DU LOURDIOS (VERSANT ORIENTAL DU COL DE LIE)	34
7.	ANNEXE	37
7.1.	DESCRIPTION DES PHENOMENES NATURELS	37
7.1.1.	LES AVALANCHES	37
7.1.2.	LES MOUVEMENTS DE TERRAIN	38
7.1.3.	LES CRUES TORRENTIELLES ET INONDATIONS	38
7.1.4.	LES SEISMES	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 **16 octobre 2001**, a été délimité de manière à englober l'enveloppe des phénomènes naturels qui touchent ou sont susceptibles de toucher la partie du territoire communal où se développent les activités.

2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

2.1. GEOGRAPHIE

Commune située en haute et moyenne vallée du Barétous (superficie 9223ha) frontalière avec l'Espagne au Sud et limitrophe avec les communes d'Aramits au Nord Ouest, Issor au Nord et au Nord-Ouest, Lourdios à l'Est, Osse-en-Aspe et Lescun au Sud-Est, Saint-Engrâce au Sud-Ouest, Lanne-en-Barétous à l'Ouest.

Population (recensement 92) : 1137 habitants. L'habitat et les activités sont concentrés sur le bourg d'Arette développé le long du Vert d'Arette et du Virgou. Un habitat dispersé (exploitations agricoles et maisons individuelles) est établi sur les serres qui s'étendent en rive gauche et droite du bassin du Vert-Virgou, ainsi que dans la vallée du Laboo et du Lourdios.

La station de ski de la Pierre-St-Martin est établie à une vingtaine de kilomètres du village d'Arette, en haute vallée.

2.2. GEOLOGIE

Le territoire de la commune d'Arette-La-Pierre-Saint-Martin s'étend sur les domaines pyrénéens de :

✓ **la Haute Chaîne Primaire**, au sud de la frontière avec l'Espagne des Arres d'Anie et de Planère au vallon d'Urdette,

✓ **la Zone Nord Pyrénéenne**, des reliefs de La Mouline rythmés par la succession de chaînons calcaires franchis par le Vert d'Arette puis par les croupes et serres marneux du bassin d'Arette,

✓ **la zone des reliefs prépyrénéens**, au nord du village d'Arette et jusqu'aux limites communales avec Issor et Aramits.

Organisation des structures géologiques

Les entablements des calcaires des canyons riches en gouffres, à surface rocailleuse sculptée en lames rocheuses, promontoires et sillons de l'environnement de la station de La-Pierre-Saint-Martin, constituent la formation marquante de la couverture crétacée du bâti hercynien de la Haute Chaîne Primaire.

Ils sont surmontés par des calcaires et flyschs gréso-marneux à nombreux replis du Crétacé supérieur présents dans les butes et serres d'Arlas, du Pic de Guillers et jusque dans les flancs du Pic Soulaing. Ils reposent sur un substratum à niveaux détritiques schisto-gréseux de couleur sombre souvent pyriteux s'écaillant en lames injectées d'ophites (roche verte de la carrière de Labays).

A la marge nord de ce bâti, visible dans les versants dominant le Plateau de Chousse et jusqu'à l'amont de la Mouline dans les bassins des ruisseaux de Hournères et d'Aurèye, est touché un important remplissage de matériaux sombres d'origine détritique à matériaux de galets, de grès, de blocs de poudingues (chicots rocheux de la Côte de Chousse) repley en synclinal déversé vers le nord.

A La Puyade, au sortir du petit bassin intramontagnard de La Mouline, le franchissement de la cluse du chaînon du Pic de Sudou, Soum de Liorry armé par les calcaires oxfordiens et albo-aptiens marquent le passage à un système de plis amples à anticlinal à déversement nord sur un synclinal de marnes noires. Ce même dispositif, précédé d'un accident signalé par l'intrusion

d'ophite, se renouvelle au franchissement de la cluse du chaînon de la Crête de Sahuqueig, Pène Rouye et de la dépression marneuse d'Arette à rares bancs de calcschistes.

Au nord d'Arette et dans les pentes du Soum de Casteigts, ces marnes sont surmontées par une puissante série de type flysch à niveaux marno-gréseux et rares bancs calcaires

En rive gauche du Lourdios, une conformation analogue se retrouve avec une contraction plus importante des structures sédimentaires. Le déversement accentué vers le nord des plis anticlinaux, des falaises du Soum d'ire, sur les pentes marneuses du col de Lie et la mise en saillie de la voûte anticlinale du Soum de Berret, ennoyé à l'ouest en rive gauche du ruisseau de Laboo dans le bassin marneux d'Arette est remarquable.

Les formations alluviales à galets dominants agencées en terrasses avec talus raides jalonnent le cours du Vert d'Arette dans sa traversées de la Plaine Supérieure. Ce même dispositif bordent encore le cours du Vert d'Arette à l'aval du village d'Arette. En bordure du Lourdios, les revêtements à galets présents en bas de versant peuvent être rattachés à de la moraine et à des placages morainiques.

2.3. HYDROLOGIE

Deux cours d'eau principaux assurent le drainage du territoire communal :

✓ le **Vert d'Arette**, au bassin versant d'une superficie de 38 km² au droit d'Arette , né au front du massif karstique de la Pierre-Saint-Martin entre les Pics d'Issarbe et de Guillers,

✓ le **Lourdios**, au bassin versant d'une superficie de 35,9 km² au pont de la D 241, collecteur en forêt d'Issaux d'eaux de la partie orientale du massif karstique de la Pierre-Saint-Martin.

Cette partition des réseaux naturels de collecte des eaux n'est pas totalement stricte puisque le Vert d'Arette reçoit des apports, via le Virgou, de résurgences alimentées par les pertes du ruisseau de Laboo, affluent à Issor du Lourdios.

2.3.1. Le Vert d'Arette

- AMONT DU BASSIN D'ARETTE -

Son bassin d'alimentation est constitué par la réunion en amont immédiat de la Mouline, des ruisseaux de Chousse (S b.v. :12,39 km²), d'Aurèye (S b.v. : 4,18 km²) et de Hournères (S b.v. : 6,75 km²).

◆ **Le ruisseau de Chousse**, né dans le cirque du Plateau de Chousse, est alimenté par :

✓ l'Arrec de Cerciat, ouvert dans les terrains marneux, tendres et instables, du versant ouest du Col de Labays,

✓ la Coume d'Issaux, collectrice des eaux du Bois de Guillers dont celles de la source de l'Ermite,

✓ les ravines du Pas de Leugue sous le Col de Suscouse,,

✓ l'Arrec de Sainte-Gracie, ouvert dans des placages morainiques du flanc nord-est du Serre de Bénou ,

✓ l'Arrec d'Ayguebère.

Il est est grossi en rive droite en contrebas d'Urdette par les apports des ruisseaux de Gurré et de la Pernotte issus du flanc Nord-Ouest du Pic Soulaing (alt. 1589 m).

- ◆ **Le ruisseau d'Aurèye**, issu des Crêtes de Bénou et dominé par le Pic de Légorre (alt. 1359 m), s'échappe d'un massif presque intégralement forestier comportant une longue zone d'atterrissement entre la cote 790 m et sa confluence au Pont d'Aurèye (alt. 480 m) avec le ruisseau de Chousse.
- ◆ **Le ruisseau de Hournères**, issu des pentes forestières de Talou d'Arnaune, d'Hournères et du flanc Ouest du Soum d'Arroumères (alt. 1351 m), conflue au Pont d'Araille (alt. 470 m) avec le ruisseau de Chousse après un parcours sinueux au pied de pentes d'estives ravinées.

A partir du bassin intramontagnard de la Mouline, le Vert d'Arette s'écoule dans un lit bordé de terrasses alluviales hormis au passage des chaînons calcaires dédoublé du Pic de Sudou-Soum de Liorry puis du Soum de Sahuqueig-Pène Rouye.

Sur ce tronçon, sont à signaler pour leur activité ses affluents :

- ◆ **le ruisseau de l'Abat d'Ibarry** (S b.v. : 2,21 km²), échappé du vallon forestier encaissé de Légorre d'Ibarry après un parcours sur une longue zone d'atterrissements entre 550 m d'altitude et sa confluence à l'aval du pont de la D132,
- ◆ **les ruisseaux de la Puyade**, né sous le col de Sudou, et **de Soulayets** (S b.v. : 2,92 km²) né au flanc ouest du Coste Malle (alt.1249 m) pour leur débordement sur la D132.

- BASSIN D'ARETTE -

A son entrée dans le bassin d'Arette au pont de Hourat (Plaine supérieure) et jusqu'à l'amont du village d'Arette, le Vert d'Arette de direction méridienne parcourt jusqu' au pont à deux arches d'Escamet un bief alluvial inondable confiné entre des terrasses alluviales. Il y reçoit de petits émissaires secondaires issus des coteaux marneux bordant ses deux rives.

A hauteur et à l'aval d'Arette, cette configuration d'écoulement de vallée alluviale se conserve avec l'inflexion vers l'ouest du Vert d'Arette. Il y reçoit alors les apports d'affluents drainant des reliefs marneux pour l'essentiel.

En rive gauche, ce sont :

- ◆ **le ruisseau de Lancy** ou de Salet (S b.v. : 3,26 km²), au tracé méridien rectiligne encaissé dans les marnes dominées au sud par le Soum du Mail Haut (alt. 875m), puis au cours à fond plat inondable à l'aval d'Apons et jusqu'à sa confluence,
- ◆ **le ruisseau de Bérotte** (S b.v. : 2,39 km²), collecteur des ruisseaux de Laclotte, Arrutre, Irast, Lapeyre, Lagrabotte, Condou drainant les collines marneuses de l'ouest du territoire communal.

En rive droite, ce sont :

- ◆ **le ruisseau de Virgou** (S b.v. : 6,38 km²), traversant les quartiers nord d'Arette et formé à l'entrée Est du village des apports :

✓ d'une part du ruisseau de Bihoueyt, après son parcours de la partie orientale de la plaine supérieure et du chevelu de ruisseaux incisant les reliefs marneux du pied nord de la Pène Rouye ainsi que du ruisseau de la Videüse recevant les résurgences de pertes du ruisseau de Laboo,

✓ d'autre part du ruisseau de Soubirou, issu d'un petit cirque à fond plat humide alimenté par des résurgences issues des calcaires karstiques du Soum de Lioos.

Une mention particulière doit être faite pour deux petits cours d'eau affluents de rive droite :

✓ le ruisseau de Gesta (S b.v. : 0,25 km²) au cours inférieur busé en aval du pont de la D 918 jusqu'à sa confluence avec le Virgou à proximité du collège,

✓ le ruisseau du Moulin de Labaigt (S b.v. : 0,62 km²) au tracé rectiligne et à débordement potentiels dans le secteur bâti proche de la confluence du Virgou avec le Vert d'Arette.

- ◆ **l'Arrec d'Ibarcis** (S b.v. : 1,56 km²), collecteur des ruisseaux incisant les pentes Sud-ouest marno-pélimitiques du Soum de Casteigts (alt. 597 m) et à l'exutoire au Vert d'Arette en territoire d'Aramits.

2.3.2. Le Lourdios

Dénoté Gave d'Issaux à l'amont du Pas Det Cu, étroiture de son cours au passage du chaînon calcaire de la Crête d'Ire-Layens, **le Lourdios** (S b.v. : 38 km² au pont de la D 241) emprunte un cours au tracé élargi et sinueux, bordé de terrasses alluviales étroites de pied de versant dans la dépression marneuse du Col de Lie.

Depuis le territoire communal, quatre petits cours d'eau, au bassin versant de moins d'1 km² de superficie ouvert dans les marnes noires affouillables et instables lui fournissent une contribution :

✓ le ruisseau de Lacondre, né au pied de la Crête du Soum d'Ire (alt. 1200 m) dans le Bois du Bouchet et confluent (alt. 400 m) à l'amont du pont de la D 241,

✓ le ruisseau de Lahous, né également à la base nord des escarpements calcaire de la Crête du Soum d'Ire (alt. 1250 m) mais confluent à l'aval du pont de la D 241 et après recoupement de la D 341 du col de Lie,

✓ le ruisseau de Lie, né au pied du Soum d'Ire (alt. 11351 m) dans le Bois du Bouchet et confluent à l'amont du tunnel de Pundette,

✓ le ruisseau de Labarrère né au col de Lie au flanc sud-est des culminations du Mail Déou Rey (alt. 948 m) et du Soum de Berret (alt. 948 m).

2.3.3. Le torrent de Laboo

Le **ruisseau de Laboo** (S b.v. : 5, 11 km² au pont du Laboo franchi par la D 341) s'ouvre à l'ouest du col de Lie dans les reliefs marneux dominé par les sommets calcaires du Soum d'Ire et du Soum de Berret. A Libarle, par sa branche affluente le ruisseau de Moulia, il draine au delà du Pas d'Asque les eaux d'un cirque suspendu ouvert en versant sud du chaînon calcaire du Soum de Bératu-Soum d'Ire. En ce lieu, il s'engage dans un défilé rocheux où ont lieu des pertes vers le bassin d'Arette au travers du serre du Soum de Lioo.

A partir des fermes Davancens, il parcourt par un lit méandreux la Vallée du Barétous jusqu'à sa confluence avec le Lourdios sur le territoire d'Issor.

2.3.4. Données hydrologiques

Les secteurs soumis à crues torrentielles et inondations ont fait l'objet d'un recensement partiel lors de la réalisation sur le département des Pyrénées Atlantiques du "*Programme de prévention contre les inondations liées au ruissellement pluvial urbain et aux crues torrentielles*" initié par le Ministère de l'Environnement (DPPR/SD-PRM) en 1994.

Suite aux violentes crues dommageables du **16 juin 1992** puis du **5 octobre 1992** sur certains cours d'eau montagnards des Pyrénées-Atlantiques, le Syndicat Intercommunal d'Etude pour l'aménagement du Bassin Versant du Vert et de ses affluents a confié au cabinet Safège le soin d'effectuer en 1996, une analyse hydraulique et des suggestions de restauration et réhabilitation des tronçons de rivières soumis à inondation et érosion de lit.

Le bureau d'étude ETRM a réalisé une expertise sur le ruisseau de Chousse suite à la crue de juin 1992, à la demande du Cabinet SAFEGE : "Etude de la protection du CD132 contre les crues du **ruisseau de Chousse** (Vert d'Arette) – décembre 1994.

Valeurs de débit obtenues par application de méthodes déterministes (dite empiriques) à savoir Crupédix, méthode rationnelle (ou de transfert entre pluies et débits) et abaque Sogréah.

LE VERT D'ARETTE (Source bureau d'étude Safège -1994)	
Surface du bassin versant	38 km² (pont D 918 à Arette)
Débit décennal* - Q10	55 m³/s
Débit quinquennal – Q50	95m²/s
Débit centennal* - Q100	110 m³/s

* hors transports solides

Les principales crues connues du Vert d'Arette et dont il reste des traces (données SAFEGE) sont :

> **3 et 4 octobre 1937** : crue connue la plus importante sur le Vert d'Arette depuis le début du siècle,

> **16 juin 1992** : cette crue est la deuxième en terme de hauteur d'eau après celle d'octobre 1937. A partir des laisses de crue relevées sur le terrain, les débits maximaux de cette crue ont été estimés à Arette à 100 m³/s. Ces débits correspondraient à une crue Q50,

> **4 et 5 octobre 1992** : par la situation météorologique et la durée de l'épisode pluvieux générateur, cette crue est similaire à celle de 1937

GAVE DU LOURDIOS (Source bureau d'étude Stucky oct -1998)	
Surface du bassin versant	35,9 km² (pont D 241)
Débit decennal* Q10	54m³/s
Débit centennal* Q100	86 m³/s

*hors transport solide

3. LES PHENOMENES NATURELS

3.1. LES PHENOMENES NATURELS PRESENTS SUR LA COMMUNE

Les principaux phénomènes observés sur la commune sont : les avalanches, crues torrentielles, inondation et mouvements de terrain.

Les **séismes** ne font pas l'objet d'une étude ou d'une cartographie particulière. Le canton d'Aramits auquel est rattachée la commune d'Arette est classé en zone Ib.

Après recherche historique, analyse de photographies aériennes et enquête terrain, les différents phénomènes observés ont été reportés sur fond topographique IGN au 1/10 000. L'enveloppe maximale du phénomène connu ou potentiel a ainsi été cartographiée.

La carte informative des phénomènes naturels (hors séisme) a été élaborée en tenant compte :

- des événements connus,
- des phénomènes supposés, anciens ou potentiels déterminés par photo-interprétation et prospection de terrain, ou ceux mentionnés par des témoignages non recoupés ou contradictoires.

3.2. LES AVALANCHES

3.2.1. Les secteurs avalancheux

En matière d'avalanches, les informations proviennent de la Carte de Localisation Probable des Avalanches (C.L.P.A.), feuille Aspe-Barétous, édition 1993 (1/25 000). Cette carte est établie sur la base d'une collaboration technique entre l'IGN et le Cemagref, division Nivologie.

Trois sites font l'objet d'une identification avec numérotation. Il s'agit :

✓ du couloir oriental du Pic d'Arlas (site CLPA n°1) avec zone de déclenchement sous crête à 2044 m et extension sur le domaine skiable de La Pierre-Saint-Martin (déclenchement accidentel en février 2004),

✓ d'une pente avalancheuse (site CLPA n°2) en pied d'un contrefort rocheux du Pic d'Arlas au nord du couloir précédent,

✓ d'une goulotte, en marge nord du Bois de Métouret et de la cabane pastorale ruinée de La Coste (site CLPA n°3). La zone de départ est constituée par une pente herbeuse déclive et précède un couloir en sous bois avec débouché en rive droite du ruisseau de Chousse.

Un certain nombre de site avalancheux ont fait l'objet d'une identification et possède une extension connue ou probable jusqu'à la D 132, voie d'accès à la station de La Pierre-Saint-Martin. Sont à mentionner :

✓ le panneau de versant occidental du Pic de Guillers (alt. 1597 m), sculpté de ravines qui a coupé le 27 janvier 1972 la D 132 sur un linéaire de 350 m avec un recouvrement moyen de 5 m dans le secteur de la cabane pastorale de Guillers. Un Câble Transporteur d'Explosifs (Catex) y a été installé mais son exploitation s'est avérée problématique. Une stabilisation localisée du manteau neigeux a été mis en place par râteliers et filets paravalanches.

✓ les pentes ravinées semi-boisées au nord du Pas de Guillers sur la Coume d'Issaux,

✓ les pentes herbeuses nord sous les réservoirs d'eau potable de la station de La Pierre-Saint-Martin ainsi que des pentes Nord-Est du Turon d'Arlas,

✓ des goulottes dominant l'accès au Col de La Pierre-Saint-Martin au Sud-Ouest des réservoirs d'eau potable et au Sud-ouest du Gouffre de l'Arbre Sec.

Enfin des coulées de neige issues du Ravin des Courreyes et du ravin au débouché à l'amont de la passerelle d'Aydius peuvent intercepter la D 132 en aval des lacets d'Urdette.

3.3. LES CRUES TORRENTIELLES

3.3.1. Les événements dommageables recensés

Une chronique des crues a été formalisée dans le tableau ci après (Source SAFEGE, BD RTM, particuliers).

Juin 1790	Tous les ponts sont détruits entre Arette et Aramits
1885	Crue du Virgou
19/07/1908	En Barétous, récoltes et terres emportées.
24 au 26 novembre 1928	Crue du Virgou et du Vert d'Arette.
11 et 12 mars 1930	Crue du Vert et du Virgou.
25/11/1931	Digue et barrage enfoncés sur le Lourdios
15 juin 1932	Crue du Virgou
Du 03 au 05/10 1937	Pluie de 180 mm en 24 heure. Echelle de crue emportée sur le Vert d'Arette Quartier Bourdès le plus affecté.
22 /06/1944	Crue inondante;
Mai 1954	Erosion de berge quartier Escamet nécessitant la construction d'une digue de protection
1955	Ouverture d'une brèche dans la digue construite en 1954.
16/06/1992	Pluie de 165,8 mm en 4h à Sainte-Engrace, de 45 mm en 55 mn à Arette. Attaques de berge et débordements du ruisseau de Chousse entre Urdette et La Mouline. Coupures de la D 132. Inondation à la Mouline, le fronton a les pieds dans l'eau. Erosion de berges et débordement en amont du pont de Hourat. Débordements. Sur les terrasses basses entre le pont de Hourat et le pont d'Escamet. Erosion de

	berges au camping municipal et débordement à l'aval.
Déc. 1995	Crue du ruisseau de Bihoueyt, route du col de Lie (D 341) inondée.
17/07/1997	Orage avec débordement des ruisseaux du quartier de Bourdès voirie communale et D 341 endommagées.
4/02/ 2003	Crue du ruisseau de Bihoueyt, route du col de Lie (D 341) ponctuellement inondée
Sept. 2003	Débordement des ruisseaux de la Puyade et de Soulayets (D 132 inondée), crue du Vert

Les faits relatifs aux inondations et crues torrentielles de la première moitié du 19^{ème} siècle ont été relatés pour certains dans un bulletin paroissial "l'Echo d'Arette", dont voici quelques extraits ci-dessous.

" La crue du Virgou. Il faut remonter jusqu'à l'année 1885 pour en trouver une semblable. Une trombe d'eau tombée dans l'abdiat de Bouchet a provoqué en moins d'une heure une crue de plus de deux mètres. Le Moulin de Pucheu a été envahi et on a mesuré 1m17 d'eau. La rue Grabel en a reçu de 0.40 à 0.5m. Pas de dégâts importants. " (*L'Echo d'Arette – Bulletin Mensuel Paroissial – 1928*).

Les 24, 25 et 26 novembre, de véritables trombes d'eau se sont abattues sur les trois vallées. A Arette, l'Arrou fait sauter les digues du moulin Soubies construites par Mr Casaubon-Noutary et celle de Mole de Haut d'Etienne Nouqué. " (*L'Echo d'Arette – Bulletin Mensuel Paroissial – n°2 - 1928*).

" Les pluies torrentielles du 11 et 12 mars ont déterminé à Arette, comme ailleurs dans toute la région de graves inondations. Le Vert considérablement grossi a débordé et s'est répandu dans les propriétés riveraines causant des dégâts importants. " (*L'Echo d'Arette – Bulletin Mensuel Paroissial – n°22 – avril 1930*).

3.4. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

3.4.1. Les glissements de terrain

Contre toute attente du fait de la présence sur une large surface de territoire communal de marnes noires et de flysch à pélites-gréseuses, hormis le secteur de Bourdès en vallée du Lourdios, ce phénomène naturel paraît avoir un impact limité mais ceci tient à la répartition spatiale de l'habitat regroupé au village dans la plaine alluviale du Vert d'Arette ou sur des replats et croupes.

Dans le détail sur les pentes, versants et coteaux l'instabilité des terrains est présente et mobilise en priorité la couverture d'altérites venant en recouvrement du substratum marneux ou de pélites gréseuses. La morphologie des reliefs en croupes, serres allongé aux flancs parcourus par de nombreux ruisseaux et ravins l'indique.

Les deux versants du col de Lie sont exemplaires. Ainsi à partir de Bordehore, la D 341 traverse des pentes marneuses instables en amont de Sarrelangue, à Saint-Marty, Coudure ainsi qu'en aval d'Estounès. Passé Libarle et le pont sur le Laboo, le talus amont de calcshistes à bancs redressés est à l'origine de nombreux glissements recouvrant régulièrement la plateforme de la D 341. La traversée des branches affluentes du ruisseau de Lie donne un aperçu de l'incision dans les marnes. A flanc du serre de Lambeyou et en contrebas du replat de Labarthe dans le bassin du ruisseau de Lahous, des déstabilisations de pentes sont fréquentes à la suite d'orage en particulier comme en Juillet 1997.

Des secteurs instables de grandes étendues sont recoupés par la D132 à la Lousère à l'Est de la Coume d'Issaux et jusqu'au col de Labays. La présence de niveaux de flysch à pélites avec déversement nord en sont à l'origine avec une zone de forte activité dans le bassin de l'Arrec de Cerciat. Le flanc occidental du Pic Soulaing est également concernés par des déformations de ce type. Dans le vallon de Hournères, un glissement de terrain d'un volume de 500 à 1000 m³ s'est déclenché au printemps 1999 à partir de placages morainiques d'un versant incliné à plus de 100%.

3.4.2. Les chutes de blocs

Ce sont les reliefs du Sud du bassin d'Arette et les chaînons du Sahuqueig-Pène Rouye puis du Pic Sudou-Soum de Liorry traversés par le Vert d'Arette d'une part et le chaînon du Soum d'Ire à l'aplomb du Bois du Bouchet en rive gauche du Lourdios d'autre part qui sont générateurs de tels phénomènes.

La présence de ressauts rocheux à bancs calcaires très redressés favorisent avec une fracturation délimitant des volumes rocheux en adhérence sur des surfaces rocheuses à fort déversement ou mis en surplomb, l'apparition de ce phénomène gravitaire.

Sont à mentionner, de part et d'autre du Vert d'Arette :

✓ à hauteur du Pont de Hourat, les pentes de Borde des Peyres à l'ouest, et celles de Pène Rouye, à l'amont de la D 132 à l'Est,

✓ à l'amont et à l'aval du Pont du Fort, les pentes issues du chaînon dédoublé du Pic Sudou-Soum de Liorry et séparé par un vallon d'éboulis.

Cette zone des défilés rocheux a été le siège de chutes de blocs lors du séisme d'Arette, le 13 août 1967.

3.4.3. Les effondrements

Les abords de la station de La Pierre-Saint-Martin, établie au toit des calcaires des canyons, ont fait l'objet d'un recensement à l'initiative du Conseil Général des Pyrénées-Atlantiques d'une localisation, identification et numérotation des gouffres et puits à risque possédant un débouché à l'air libre.

Ils se localisent sur des directions de discontinuités méridiennes et Sud-Ouest, Nord-Est très fortement exprimées sur l'Arre Planère aussi bien sur des topographies en saillie rocheuses découpées en lame cas du site-promontoire de la station de La Pierre-Saint-Martin que des secteurs à dépressions, site des Pas d'Arlas et des Pas de Massaré. La discontinuité de direction Nord-Ouest, Sud-Est conjuguée aux deux autres directions est représentées également sous forme de fractures responsable des rebords de relief (secteur de Houratate sur l'Arre de Bas).

Le resserrement de la maille et la densification de la présence de ses discontinuités vont de pair avec le développement de la karstification et la présence de gouffre.

Aux portes d'Arette, le Soum de Lioos est jalonné en crête d'ensellement du à la présence de dolines la plus vaste étant celle de Bourdet.

3.4.4. Les ravinements

L'ouverture d'arrachements linéaires au travers de la couverture d'allérites de marnes et des placages meubles colmatant une topographie préexistante est développée dans les versants à inclinaisons sud des reliefs marneux au sud d'Arette. En pied de pente, les accumulations non déblayées forment un cône le plus souvent sec ou siège de mouillères.

3.5. LES SEISMES

Le canton d'Aramits auquel est rattaché la commune d'Arette est classé en zone sismique 1b.

3.5.1. Séisme du 13 août 1967 (source J.P. Rothé et X. Piolle, 1969)

Son épicentre a été localisé immédiatement à l'ouest d'Arette avec une profondeur du foyer sismique d'environ 15 km. Il a touché une surface estimée à 150 000 km², et a été ressenti jusqu'à Bordeaux et Périgueux au Nord, Saragosse et Barcelone au sud soit une extension de 700 km du Nord au Sud et 850 km d'Est en Ouest. Sa magnitude a été évalué à 5,7 avec selon les témoignages une survenance en trois secousses principales.

Les courbes d'égalité d'intensité du séisme mettent en évidence par leur allongement Ouest-Est, une liaison avec la proximité de l'accident frontal Nord-pyrénéen courant de Saint-Jean-Pied-de-Port à l'Ouest et joignant par Tardets, Aramits, Arette et Arudy, Lourdes à l'Est.

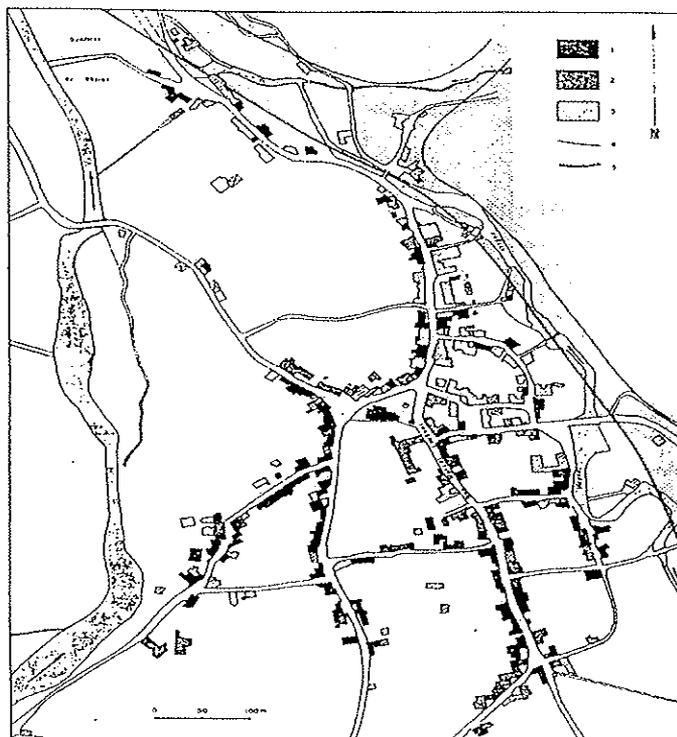
L'analyse des épicentres des séismes historiques accreditent l'activité le long de cet accident et fondent l'attribution de cette secousse et des 115 répliques enregistrées à sa suite jusqu'au 22 octobre 1967 par la station sismologique de Bagnères-de-Bigorre à un rejeu sur un tronçon de faille de cet accident du front Nord des Pyrénées.

3.5.2. Effets du Séismes

Un mort et une quinzaine de blessés et une population traumatisée, 2283 bâtiments endommagés à des degrés divers dont 340 à reconstruire totalement parmi lesquels l'église d'Arette donne une ampleur du séisme le plus dommageable après celui de Provence en 1909.

Les dommages sévères se sont concentrés au village d'Arette établi sur un remblayage alluvial de la vallée du Vert d'Arette. Les quartier de l'église et d'Escamet ainsi que le quartier Béziat, la rue Paillassière et Marcel Loubens concentrent le plus grand nombre de destructions totale à sévère (de 50 à 75%). Ailleurs en fond de vallée, l'endommagement du bâti n'est jamais de moins de 50 %. Les marges de la vallée et les coteaux marneux sont aussi touchés avec un degré moindre ainsi que le petit bassin de la Mouline.

Des tarissements de source pérenne sont constatés ainsi qu'un éboulement d'une vingtaine de blocs dont certains dépassant le m3 sur un camp de vacances en amont du Pont de Hourat. Des fissures sont relevés dans certains terrains meubles.



Niveau d'endommagement des immeubles du bourg d'Arette après le séisme du 13 août 1967
1_ Immeubles rasés, 2_ Immeubles endommagés de 50 à 75%, 3_ Immeubles endommagés de – 50 %, 4_ pied de versant, 5_ substratum marneux.

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 pour la cartographie de l'aléa « crue torrentielle » est la plus forte crue connue, si sa durée de retour est au moins de 100 ans, sinon la crue centennale estimée.

En général, les débordements torrentiels présentent un certain caractère aléatoire. Leurs cheminements en dehors du lit initial du torrent dépendent en particulier de la topographie du site avant la crue, de la présence d'obstacles plus ou moins résistants, de la localisation et de l'ampleur des dépôts de matériaux et de flottants, mais également des érosions induites éventuellement par l'écoulement.

L'observation des crues torrentielles montre aussi que sur le cône de déjection d'un torrent, en particulier, toutes les zones susceptibles d'être atteintes par l'écoulement ne sont pas forcément touchées lors d'un même événement. De ce fait, même si toutes les parcelles peuvent être submergées par la crue, toutes ne semblent pas exposées à la même probabilité d'atteinte.

Dans ces conditions, il semble possible, pour un événement de durée de retour donnée, de qualifier l'aléa en terme de fréquence plutôt qu'en intensité, notamment à partir des critères suivants :

- **aléa fort** : forte probabilité d'atteinte par la crue. Forts risques de destructions de bâtiments.

- **aléa moyen** : probabilité d'atteinte moyenne par la crue. Risques modérés de destructions de bâtiments.

- **aléa faible** : faible probabilité d'atteinte par la crue. Risques de destructions de bâtiments non négligeables.

Pour apprécier la capacité de destruction ou d'endommagement d'un bâtiment usuel par ce phénomène deux valeurs sont déterminantes :

- ◆ la hauteur des écoulements
- ◆ la taille des matériaux transportables

Hauteur des écoulements	H = > 0.5 m	moyen		fort
	H = < 0.5 m	faible	moyen	
		>10 cm	de 10 à 50 cm	> 50 cm

Taille des matériaux transportables

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	Potentiel de dommages durant la période de référence	Parades	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})			
		$E_{max} > 300 \text{ kJ}$	$300 \text{ kJ} > E_{max} > 30 \text{ kJ}$	$30 \text{ kJ} > E_{max} > 1 \text{ kJ}$	$1 \text{ kJ} > E_{max}$
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 Arette 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

5.1. BASSIN VERSANT DU LOURDIOS

- ✓ habitat du bas quartier du pont de la D 241 sur le Lourdios,
- ✓ voirie communale desservant Capdeville, Pagnon, Labarthe,
- ✓ D 341 vers le col de Lie (secteurs de Lambeyou et Bourdes).

5.2. BASSIN VERSANT DU LABOO

- ✓ D 341, entre le Col de Lie et le pont du Laboo.
- ✓ D 918 (aval La Crapèret),

5.3. STATION DE LA PIERRE-SAINT-MARTIN

- ✓ abords de la zone des chalets,
- ✓ voirie d'accès,
- ✓ tronçon de la D 132 à hauteur de la Cabane de Guillers et vers le col de La Pierre-Saint-Martin.

5.4. BASSIN VERSANT DU VERT D'ARETTE

5.4.1. Bassin versant du Vert d'Arette (Col de Labays, la Mouline, Pont de Hourat)

- ✓ D 132 à la traversée du Bois de Guillers au plateau de Chousse, à l'aval des lacets d'Urdette, en amont de La Mouline (secteur de la passerelle d'Aydius et du pont de L'Araïlle), à l'aval de la Mouline (de la Puyade au Pont de Fort, au débouché de la Coume de Larayet et au Pont de Hourat).

5.4.2. Bassin versant du Vert d'Arette (Plaine Supérieure)

- ✓ voie communale de Létone,
- ✓ tronçon de la D 132 au pont de Hourat,
- ✓ bâti agricole en rive gauche du Vert d'Arette.

5.4.3. Bourg d'Arette

- ✓ camping municipal (partie riveraine du Vert),

- ✓ station d'épuration (RD du Vert).
- ✓ D 341 à l'Arrigau (ruisseau de Bihoueyt),
- ✓ collège et bâtiments artisanaux (ruisseau de Gesta),
- ✓ bâti résidentiel, PEP, Ecole maternelle en bordure du Virgou,
- ✓ bâti résidentiel du quartier Béziat
- ✓ garage en contrebas du pont de la D133 , confluence Virgou-Vert d'Arette.

5.4.4. Bassin versant du Vert d'Arette (Plaine Inférieure)

- ✓ la D 918 au pont de Mirassou-bas sur le ruisseau de Lancy,

5.4.5. Bassin versant du Vert d'Arette (relief marneux de rive gauche):

- ✓ voie communale de Lancy (aval Salet),
- ✓ voie comunale de Mirassou-haut (aval Superville).

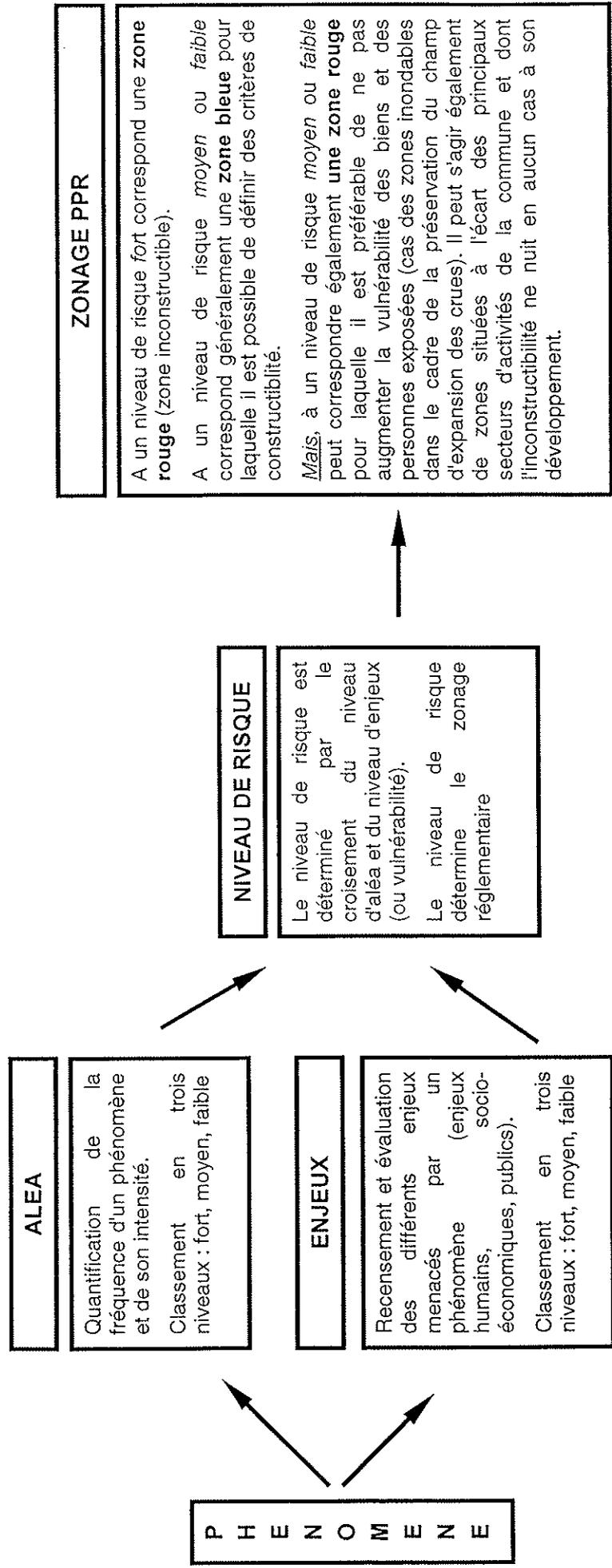
5.4.6. Bassin versant du Vert d'Arette (relief marneux de rive droite)

- ✓ voie communale de Casamayou (aval pont du Moulin Labaigt),

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. SECTEUR DE LA PIERRE ST-MARTIN JUSQU'A L'AMONT DU PONT DU HOURAT

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
1V --- 2G	Soum Couy Station de La Pierre-Saint-Martin	Effondrement	Secteur à modelé karstique évolué avec présence de puits ouverts sur un réseau souterrain. Huit gouffres ont été localisés dans le proche environnement de la station un, avec ouverture récurrente après obstruction, sur une voie de circulation, deux à proximité d'habitations. L'implantation de la station a été réalisé sur un promontoire calcaire affecté par des discontinuités les plus flagrantes étant celles de direction Sud-Ouest , Nord-Est de L'Arre Planère à l'origine du découpage du relief en lames rocheuses et indentation de son rebord ainsi qu'en sillons obliques (canolles) dont celui emprunté par le télésiège de Braca.	fort ----- moyen	fort	FORT ----- FORT	ROUGE ----- BLEUE
3W	Arias	Avalanche	Pentes identifiées comme avalanches ou reconnues par photo-interprétation à la Carte de Localisation Probable des avalanches (feuille Aspe-Barétous, édition 1993). Leur extension aval concerne la D 132 , accès au col de La Pierre-Saint-Martin.	fort	fort	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P/P/R
4X	Le Vert d'Arette (tronçon amont du pont de Hourat)	Crue torrentielle	<p>Son bassin d'alimentation, en amont de La Mouline, est constitué de trois tributaires principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> le ruisseau de Hournières, de 6,7 km² d'impluvium en flanc Nord-Ouest du Pic Soulaing (alt. 1589 m), en rive droite le ruisseau d'Aurèye, de 4,2 km² d'impluvium dominé par la culmination du Serre de Bénou (alt. 1397 m), en rive gauche le ruisseau de Chousse, de 12,4 km² de bassin versant adossé au sud au relief calcaire karstique des Arres de Guillers et dominé par le Pic de Guillers (alt. 1597m). <p>Ce dernier cours d'eau incise profondément par les ravines de l'Arrec de Cerciat et les chenaux de la Courme d'Issaux, des schistes marneux instables surmontés d'altérites au Bois de Guillers. Il est un actif fournisseur en matériaux solides du Vert d'Arette et est à l'origine d'érosions de berges et de débordements à l'origine de coupure de la circulation sur la D 132.</p> <p>Dans le petit bassin intramontagnard de La Mouline, le Vert d'Arette trouve une première vaste zone d'expansion où il peut déborder et inonder largement les prairies et atteindre la D 132 et son bâti riverain comme en juin 1992.</p> <p>Après franchissement des étroits des chaînons calcaires de Sudou et de Hourat, le Vert d'Arette parcourt et balaye par un lit à berges affouillables le petit bassin de Cissaugue où il reçoit le ruisseau de Soulayets de 3,5 km² de bassin versant.</p>	fort	fort	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
5X	Torrent d'Aureye	Crue torrentielle	Affluent rive gauche du Vert d'Arette. Son bassin versant de 4km ² développé entre le Pic de Legorre, Soum de Couret est la crête de Sudou est incisé de nombreuses ravines qui participent à l'activité torrentielle de cet émissaire dont les écoulements en crue peuvent atteindre la RD132.	fort	fort	FORT	ROUGE
6X	Torrent d'Hournières	Crue torrentielle	Le torrent de Hournières, issu des pentes forestières de Taiou d'Arnaune, d'Hournières et du flanc Ouest du Soum d'Arroumères (alt. 1351 m), conflue au Pont d'Araïlle (alt. 470 m) avec le ruisseau de Chousse après un parcours sinueux au pied de pentes d'estives ravinées.	fort	moyen	FORT	ROUGE
7Z	Versant d'Ibarry	Glissement de terrain	Instabilités de versant en rive droite du torrent de Hournières.	fort moyen	faible faible	FORT MOYEN	ROUGE
8X	Ruisseau d'Auriste	Crue torrentielle	Affluent rive droite du Vert d'Arette à l'aval du bassin de la Mouline. Son cône de déjection est largement remanié par les crues qui affectent le Vert d'Arette.	fort	faible	FORT	ROUGE
9X ----- 10A	L'Abat d'Ibarry	Crue torrentielle	Affluent en rive gauche du Vert d'Arette dans le bassin de la Mouline, dont le bassin versant de 2,2km ² draine le massif d'Oumpré Ibarry. A la cote 500, la pente de son lit diminue fortement et le torrent a édifié une zone d'atterrissement jusqu'au débouché de la RD132, particulièrement développé en rive gauche.	fort faible	fort fort	FORT FORT	ROUGE BLEUE
11X	Ruisseau de Cassialotte et de Sudou	Crue torrentielle	Emissaires torrentiels drainant le bassin versant développé sous le flan sud-est du Pic de Sudou. La RD132 peut être atteinte par les débordements en cas de crue.	fort	fort	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
12Y	Pic de Sudou	Chutes de blocs	Chainon calcaire développé du Pic de Sudou au Soum de Liorry. Les ressauts rocheux fortement redressés sont potentiellement émetteurs de blocs.	fort	fort	FORT	ROUGE
13X	Ruisseau de Soulayets	Crue torrentielle	Son bassin versant de 3,5km ² est développé sous le flan nord-est du soum de Liorry et les flans sud du versant de Soum de Beratu et de Pene Rouye. Dans le secteur de Coume Larrayet il a édifié un cône de déjection que traverse la RD132. Celle-ci est généralement touchée par les débordements torrentiels qui se produisent à l'amont de la route.	fort	fort	FORT	ROUGE
14X	Ravins de Nécoré	Crue torrentielle	Petits émissaires torrentiels de la plaine de Cissaugue dont les débordements se font au profit de chemins et pistes les longeant.	fort	moyen	FORT	ROUGE

6.3. BASSIN DU VERT D'ARETTE A ARETTE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
15X	Le Vert d'Arrette (tronçon aval du Pont de Hourat, secteur de la Plaine Supérieure)	Crue torrentielle	Du pont de Hourat au vieux pont à 2 arches d'Escamet, le Vert d'Arrette parcourt la Plaine Supérieure, vallée alluviale, par un lit bordé d'anciens chenaux de divagation et dominé de terrasses alluviales allongées au pied de serres marneux. Les remaniements de lit par transport de matériaux issus du cours amont ou à partir des berges sont visibles le long du chemin de Letone ainsi qu'en amont du Pont d'Escamet. La pente en long du cours demeure forte et des épanchements latéraux sont possibles sur les deux rives.	fort	fort	FORT	ROUGE
16X							
17A			A l'aval du Pont d'Escamet édifié sur des marnes et marno-calcaires et jusqu'au pont d'Arrou franchi par la D 918, le Vert d'Arrette qui voit son cours s'infléchir vers l'ouest est bordé de terrasses alluviales étroites et allongées submersibles.	moyen	faible	MOYEN	BLEUE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
18X	Le Vert d'Arrette (tronçon aval du Pont de l'Arrou, secteur de la Plaine Inférieure)	Crue torrentielle	Le pont d'Arrou franchi par la D 918 marque la fin du cours resserré du Vert d'Arrette qui à partir de sa confluence avec le Virgou et jusqu'à la limite communale avec Aramits, parcourt une vallée élargie par un lit à berges affouillables. Il dispose latéralement en rive gauche à Mirassou-Bas, de vastes zones d'expansion de crue notamment à sa confluence avec le ruisseau de Lancy puis de Bérotte.	fort	fort	FORT	ROUGE

6.4. RIVE GAUCHE DU BASSIN DU VERT D'ARETTE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
19Y	Losque de Sauquaig	Chutes de blocs	Les pentes nord en pied de la falaise de ce chaînon calcaire sont revêtues de blocs éboulés (V= 200 l) dont certains parvenus jusqu'aux abords de la Borde de Peyre.	fort moyen	moyen moyen	FORT MOYEN	ROUGE
20X	Letonne, Bellegarde	Crue torrentielle	Le ruisseau de Cousturé, issu du flanc nord du chaînon calcaire de Losque Sauquaig, possède un bassin versant de 0,4 km ² ouvert dans les marnes noires à altérites glissées en versant. Ce cours d'eau peut par forte crue du Vert recevoir des apports surabondants par le fossé longeant la voie communale du Pont de Hourat à Bellegarde.	fort	moyen	FORT	ROUGE
21Z		Glissement de terrain		fort	faible	FORT	ROUGE
22F				moyen	faible	MOYEN	BLEUE
23E				faible	faible	FAIBLE	BLEUE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUÉ	ZONAGE P.P.R.
24X	Capdelabat, Tabou-	Crue torrentielle	<p>Le bassin versant du ruisseau de Lancy-Salet de 3,3 km² de superficie, allongé parallèlement à l'ouest au Vert d'Arette, est encaissé dans les marnes noires surmontées d'altérites instables, mobilisables par des glissements de terrain le plus souvent en coup de cuillère. Leur fréquence d'apparition est élevée dans les pentes amont de son bassin d'alimentation et sur ses flancs latéraux.</p> <p>A partir de Salet, sa vallée s'élargit et devient à fond plat permettant des débordements latéraux inondant de vastes surfaces et submergeant la voie communale.</p> <p>A son débouché sur le cours du Vert à l'aval du bourg d'Arette, son cours s'accompagne à Bérotte en aval de la D 918 d'une vaste zone d'expansion latérale. Dans cette même zone, il est alimenté par des sources exutoires de la nappe phréatique d'accompagnement du Vert d'Arette.</p>	fort	moyen	FORT	ROUGE
25D	Labat-de-Lancy, Lancy-et-Vic-de-Baygt,	Inondation		faible	moyen	MOYEN	BLEUE
---	Apons,	Glissement de terrain		fort	moyen	FORT	ROUGE
26Z	Lestauguer, Bérotte			moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
---				faible	moyen	MOYEN	BLEUE
28E							
29X	Arrutre, Irast, Oron, Maubez	Crue torrentielle	<p>Le ruisseau d'Arrutre collecte les apports de petits émissaires des versants marneux de la partie occidentale du territoire d'Arette en amont de la D 918 où son bassin versant atteint 2,4 km². Des instabilités de sols sont nombreuses le long des talwegs et dans les pentes soutenues des bassins d'alimentation où les altérites reposant sur des marnes à pendage sud sont mobilisées.</p>	fort	moyen	FORT	ROUGE
---		Glissement de terrain		moyen	moyen	MOYEN	BLEUE
30F				faible	moyen	MOYEN	BLEUE

31E							
32X	Cazaux et Tapie	Crue torrentielle	<p>Serre développé en rive gauche du Vert d'Arette parallèlement à son cours. Les marnes surmontées d'altérites qui composent ce coteau sont instables et sont à l'origine de glissements en coups de cuiller. Les émissaires des ruisseaux de Tapie et de Casaux drainent ce serre.</p>	fort	faible	FORT	ROUGE
---		Glissement de terrain		fort	faible	FORT	FORT
33Z				moyen	faible	MOYEN	MOYEN
34E				faible	faible	FAIBLE	FAIBLE

35F							

6.5. RIVE DROITE DU BASSIN DU VERT D'ARETTE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau EN JEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
36X --- 37C --- 38D	Le Virgou	Crue torrentielle Inondation	<p>Ce cours d'eau qui longe au nord le Bourg d'Arrette collecte les écoulements d'eau de la partie orientale du bassin d'Arrette, dominé au sud par le chaînon calcaire de Pène Rouye et bordé à l'Est par l'alignement des pointements calcaires du Soum de Lioos, du Soum de Scrapès et du Toussau d'Ambielle.</p> <p>Son bassin versant géographique d'une superficie de 6,4 km² reçoit par le biais de pertes du ruisseau de Laboo affluents du Lourdios, des apports en eaux supplémentaires issus du Col de La Lie et du secteurs de Soulayets aux résurgences des ruisseaux de Bihouyt, de Sarlangue, des Barthes et de Videüse. Quant au ruisseau de Bihoueyt, il est le collecteur d'un cheveu de thalwegs qui dissèquent et incisent les pentes et versants marneux qui dominant au sud et au centre la Plaine Supérieure.</p> <p>Les secteurs critiques de son cours sont ceux du Quartier de l'Arrigau, longé par la D 341 et du Bourg depuis le collège jusqu'au quartier Béziat où de nombreux points de débordement sont présents et ont été utilisés pour installer des prises d'eau alimentant des biefs pour certains encore en usage.</p>	fort ----- moyen ----- faible	fort ----- fort ----- moyen	FORT ----- FORT ----- MOYEN	ROUGE BLEUE ----- BLEUE ----- BLEUE
39Y	Lille et Debat La Pène	Chutes de blocs Glissement de terrain	La Pène de Rouye domine le défilé du Pont du Hourat de ses ressauts successifs en retrait les uns des autres. Les ressauts supérieurs à petits bancs de calcaires alimentent par leur démantèlement un talus d'éboulis précédant la falaise inférieure. Des blocs chutés s'observent du pied de falaise jusqu'au Vert d'Arrette.	fort	fort	FORT	ROUGE
40F	Lagarde, Lestanguer	Glissement de terrain	Rebord de terrasse alluviale à talus le plus souvent vertical et de hauteur variable pouvant atteindre 5 m.	→moyen	faible	MOYEN	ROUGE
41X	Ruisseau de l'Hourquet, Arrec d'Estrate	Inondation	Ruisseaux collectant les eaux issues des serres d'Esprabens.	fort	faible	FORT	ROUGE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
42X	Torrent Aguilous, de Causague, de castago, de l'Arrecq	Crue torrentielle	Petits émissaires torrentiels issus des contreforts marneux du versant Nord de Pène Rouye. Zones de débordements possibles au niveau de la RD 132.	fort	fort	FORT	ROUGE
43Z	Lille et Debat La PèneLagarde	Glissement de terrain	Contreforts marneux du versant nord de Pène Rouye à modelé de bad lands, avec croupes et serres allongées aux flancs disséqués par un abondant chevelu de thalwegs.	fort	Moyen	FORT	ROUGE
44F	Esrabens		Ce relief marneux du bassin d'Arette à pendage général sud est surmonté par chevauchement vers le nord de l'ensemble Pène-Rouye, Soulayets prolongement occidentale du pli couché du Layens. Les grandes directions structurales méridiennes, répliques de celle suivie par le Vert, et associées Sud-Est, Nord-Ouest se retrouvent dans l'orientation des thalwegs. A partir de ces discontinuités et par incision des lits, les pentes revêtus d'un manteau d'altérites argileuses sont attaquées par le développement de glissement de terrain en coup de gouge ou en coup de cuiller.	moyen	faible	MOYEN	BLEUE
45E	L'Arreque- Dous- Begues Labat-de- Mouliat		L'apparition de coulée de boue à la suite de la saturation des sols par les eaux d'infiltration jusqu'au toit de la marne est possible lors des fortes saturations consécutives à abats d'eau ou imprégnation par les eaux de fusion de neige.	faible		FAIBLE	BLEUE
46Z	Bihoueyt -Et- Mesplou	Glissement de terrain	Reliefs marneux adossés à l'est à la croupe calcaire du Soum de Lioos. Le pendage général des marnes noires est à dévers sud et est le plus souvent conforme à la topographie. L'altération des marnes est à l'origine du développement d'une couverture argileuse ocre de forte puissance particulièrement dans les creux topographiques .	fort	Moyen	FORT	ROUGE
47F	Videuse		En versant sud les glissements de terrains de petites dimensions en loupe de glissement sont nombreux, coteaux de Houillis, de Hum, de Mesplou. A Coudure, la vidange de matériaux argileux a formé une étroite gouttière incisant profondément le versant.	moyen	faible	MOYEN	BLEUE
48E	La Serre D'Iramslas Barthe Bordehore		En versant nord, le phénomène de fauchage est détectable dans les pentes boisées dominant le secteur de Las Barthes.	faible		FAIBLE	BLEUE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
49V ----- 50G	Virgou-et-Bourdet	Effondrement	Vastes dolines profondes du petit massif calcaire karstique du Soum de Lioos, coalescentes au niveau du chemin communal de Lioos avec perte par puit ouvert en fond.	fort ----- moyen	faible ----- fort	FORT ----- FORT	ROUGE ----- BLEUE
51X ----- 52Z --- 53E	Thes-de-Casteigts, Bugala-est, Bugala-ouest	Glissement de terrain	Le bassin versant de l'Arrec de Ibarcis d'une surface de 1,6 km ² s'ouvre dans les marnes noires du versant Ouest du Soum de Canseigt. L'érosion du versant est bien développée sous forme de ravines et de glissements au flanc ouest du Serre de Lassalle.	fort ----- moyen faible	moyen	FORT ----- MOYEN ----- BLEUE	ROUGE ----- BLEUE
54F --- 55E	Mureau, Burgala-ouest, Laize	Glissement de terrain	Coteau dominant la D133 au nord, à substratum marno-calcaire subaffleurant et à pendage conforme à la topographie.	moyen faible	moyen	MOYEN ----- BLEUE	BLEUE
56X --- 57F --- 58E	Burgala-sud, Calvaire	Crue torrentielle Glissement de terrain	Le ruisseau du Moulin de 0,6 km ² de bassin versant, s'ouvre dans des marno-calcaires au sud puis des marnes noires au nord. Des colluvions argileux sont présents en pied de versant et y sont instables. Des points de débordement existent immédiatement à l'amont de la D 133.	fort ----- moyen faible	moyen	MOYEN ----- MOYEN ----- MOYEN	ROUGE ----- BLEUE ----- BLEUE
59B --- 60Z --- 61F --- 62E	Labat de Gesta	Crue torrentielle Glissement de terrain	Le ruisseau de Gesta de 0,25 km ² de bassin versant s'ouvre dans des marnes noires surmontées d'altérites instables dans les bas de pentes raides en particulier. En contrebas de la D 918, le cours d'eau à fait l'objet d'un busage jusqu'à sa confluence avec le ruisseau de Virgou sur un linéaire de quelque 300 m. l'entonnement de cet aqueduc est propice à une obstruction totale ou partielle par des flottants (ligneux ou autres) avec déversement empruntant la D 133.	fort moyen ----- fort moyen faible	fort ----- faible	FORT ----- FORT	ROUGE BLEUE ----- BLEUE

6.6. BASSIN-VERSANT DU LABOO

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
63Z --- 64X	Berre	Glissement de terrain Crue torrentielle	La D.341, qui se développe en rive droite du ruisseau de Laboo est implantée en pied de versant dans des marnes et des calcschistes fortement redressés à deversement aval sud, plaqués sur les calcaires karstifiés du Soum de Berret. Face à la confluence du ruisseau de Couretcoup et en amont, son talus amont est régulièrement l'objet de glissements de terrain provoqués par les ruissellements de surface en provenance des pentes amont qui s'infiltrèrent en tête des bans de marnes et de calcschistes.	fort ----- fort	fort ----- faible	FORT ----- FORT	ROUGE ----- ROUGE
65X	Liberle Pont de Laboo	Crue torrentielle	En amont du Pont de Laboo, la ferme de Liberle est implantée en bordure mais à l'écart des débordements du ruisseau de Moullia et de son affluent issu du bois de Poursuc.	fort	faible	FORT	ROUGE
66X --- 67X --- 68F	Escoures Talou	Crue torrentielle Glissement de terrain	Le ruisseau de Laboo, après avoir longé le chaînon du Soum de Lioos où il enregistre des pertes au profit du Vert d'Arette, suit dans la Vallée du Barétous un cours sinueux ouvert dans des dépôts alluviaux argileux affouillables. Il reçoit les apports : en rive gauche d'appareils torrentiels ouverts au flanc oriental du Soum de Casteigs, en rive droite, de rus issus des flancs du Serre de Candau. Ces cours d'eau drainent des reliefs où dominent des terrains tendres marneux et pélitiques à couverture argileuse développée	fort ----- fort moyen	fort ----- moyen faible	FORT ----- FORT MOYEN	ROUGE ----- BLEUE
69X --- 70Z --- 71F	La Lesponne, Crapère, Coigt de Labays	Crue torrentielle Glissement de terrain	Bassin versant, gazonné et à boisement des pentes les plus raides, des ruisseaux de Lachègue et Castagné d'une superficie de 1,3 km ² . Ouvert dans les marnes noires, il présente un modelé en croupe et vallon à flanc instable pour les côtes les plus raides.	fort ----- fort moyen	moyen ----- moyen faible	FORT ----- FORT MOYEN	ROUGE ----- BLEUE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
72X	Ruisseau de Sèqe, ruisseau de Casteigts	Crue torrentielle Glissement de terrain	Bassin versant de 1,3 km ² ouvert au flanc oriental du Soum de Casteigts (alt. 597 m). Son substrat de marnes noires y est incisé par un chevelu de ruisseau secondaire qui y déclenche des instabilités de terrain notamment en partie basse de coteau dans le manteau d'altérites.	fort fort moyen faible	moyen moyen faible faible	FORT FORT MOYEN FAIBLE	ROUGE BLEUE
76X	Ruisseau de Brassé	Crue torrentielle Glissement de terrain	Appareil torrentiel de la bordure Nord du territoire communal de 0,5 km ² de bassin versant adossé au flanc oriental de l'antécime nord du Soum de Casteigts (alt. 559 m) et ouvert dans des marnes tendres à couverture d'altérites abondante à partir de mi pente.	fort fort moyen faible	moyen moyen faible faible	FORT FORT MOYEN FAIBLE	ROUGE BLEUE

6.7. BASSIN-VERSANT DU LOURDIOS (VERSANT ORIENTAL DU COL DE LIE)

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE
80X	Le Lourdios	Crue torrentielle	<p>Au droit de sa confluence avec l'Arriq de Lourdios, en amont du pont de la D.241, son bassin versant géographique possède une superficie de 35,9 km². Alimenté par des exurgences émergentes en forêt d'Issaux et jusqu'au Pas dét-Cu à sa traversée du chaînon calcaire du Soum d'Ire - Layens, le Gave d'Issaux présente des débits largement influencés les apports karstiques des Arres de la Pierre Saint-Martin dominés par le Pic du Soum Couy (2315 m).</p> <p>Dans sa traversée des terrains marneux du bassin de Lourdios-Ichère et jusqu'au tunnel de Maysou, son lit sinueux s'accompagne localement d'étroites terrasses alluviales totalement où partiellement submersibles. notamment au pont de Lourdios où des constructions sont implantées dans le lit majeur.</p> <p>A l'aval du tunnel de Maysou, au sortir d'un défilé en canyon, la plateforme de la D.241 établie sur rive gauche est exposée à des points d'attaque malgré ses protections de berges maçonnées.</p>	fort	fort	FORT	ROUGE
81Y	Bouchet	Eboulement Chute de bloc	<p>La barre calcaire du Soum d'Ire dominant la partie orientale du Bois du Bouchet, à l'Est du bâti de Pagnon a été le siège d'un éboulement dont des blocs ont atteint le bas de versant dominant le Gave d'Issaux.</p> <p>Des chutes isolées depuis le pilier rocheux en tête des couloirs du Bosc de Lacondre s'y produisent encore et parviennent dans le Bois de Bouchet y alimentant un talus d'ébouillis.</p>	fort	faible	FORT	ROUGE
82Z --- 83F --- 84E	Ruisseaux de Pagnon et de Soubirou, Lacournale	Glissement de terrain Crue torrentielle	<p>Le talus raide précédant le Gave d'Issaux et à la base du versant à pente soutenue de Soubirou et Lacournale est instable. Des glissements de terrains comme ceux de juillet 1997 y ont été constatés. Les marnes noires tendres et leur couverture d'altérites sont impliquées dans les désordres lors des épisodes pluvieux saturants.</p>	fort moyen faible	moyen	FORT MOYEN MOYEN	ROUGE ----- BLEUE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
85X --- 86Z --- 87F --- 88E	Bourdes, vallons des ruisseaux de Lahous, de Couret, de Nabarou de Lie, Lacombe	Crue torrentielle Glissement de terrain Coulée de boue	Le lit des cours d'eau dont celui du ruisseau de Lahous ainsi que ses petits affluents, sont en partie basse de leur tracé ouvert au toit de la marne. Les écoulements y sont alors rapides et l'action érosives se développe au détriment des berges qui sont affouillables et érodables. Dépressions d'orientation Nord-Est, ouvertes dans les marnes noires. Leur couverture d'altérite qui peut atteindre une forte épaisseur supérieure à 2 m est fortement déstabilisée. Régulièrement à la suite de précipitations surabondantes les talus et pentes raides sont affectés de glissements de terrain pouvant évoluer en coulée de boue. La D 341 à Maysou y subit régulièrement des glissements de talus amont et des affaissements de sa plate-forme.	fort ----- fort moyen faible	moyen	FORT ----- FORT MOYEN MOYEN	ROUGE ----- ROUGE BLEUE BLEUE
89Z --- 90F	Bellocq	Glissement de terrain	L'intersection de la D.241 et de la D.341 est dominée ainsi que la voie communale de Capdeville par les pentes herbeuses d'une butte morainique reposant sur des marnes noires à dévers nord. Des déformations de sols y sont identifiables et marquées à l'approche du ruisseau de Bellocq. Des suintements d'eau sont abondants à hauteur du caniveau amont de la voie communale de Capdeville.	fort moyen	moyen	FORT MOYEN	ROUGE BLEUE
91X --- 92Z --- 93F	Ruisseaux de Labarrère, Col de Lie et De Soes	Crue torrentielle Glissement de terrain	Petits appareils torrentiels issus des abords orientaux du Col de Lie, encaissés sur une large partie de leur tracé hormis à l'approche de leur confluence avec le Lourdiès. Leur bassin versant s'ouvre dans des marnes et calcschistes surmontées d'altérites instables pour la partie amont puis dans des calcaires noirs en partie aval. Le bas de versant avec marnes surmontés d'altérites présentent des instabilités, localisées à nombreuses, à l'approche du ruisseau de Labarrère. Des plaquages fluvioglaciers sur calcschistes sont instables à l'amont de D 241.	fort ----- fort moyen	moyen	FORT ----- FORT MOYEN	ROUGE ----- ROUGE BLEUE

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.
94Y	Coste Det Rey	Chutes de blocs	Le versant méridional du Mail Dét Rey à pentes gazonnées et bois, est entrecoupé en partie moyenne et supérieure de petits bancs calcaires producteurs de chutes de blocs..	fort	moyen	FORT	ROUGE
95X	Ruisseaux de Gestas	Crue torrentielle	Bassin versant du torrent du Gestas et ravines affluentes.	fort	moyen	MOYEN	ROUGE
96X	Ruisseaux de Moura, Casabonne, Peyrat, Lahorgue Nord	Crue torrentielle	Petits émissaires torrentiels drainant la plaine alluviale du Vert d'Arette.	fort	faible	FORT	ROUGE
97X	Murau	Ravinement	Petites ravines torrentielles avec écoulements concentrés dans leur chenal.	fort	faible	FORT	ROUGE

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 banc à partir de falaises, escarpements rocheux, formations meubles à blocs (moraines), blocs provisoirement immobilisés sur une pente.

Selon le volume éboulé on distingue :

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

Les **crues torrentielles** désignent des phénomènes de crue de torrents ou de rivières torrentielles s'accompagnant de transports solides dont l'influence est généralement prépondérante sur les conditions d'écoulement. Le **charriage hyperconcentré** et les **laves**

torrentielles sont les deux principaux phénomènes de transport solide rencontrés dans les zones de montagne à fort relief. On a coutume de les différencier entre autres par :

- leur comportement en écoulement : en charriage, l'eau et les matériaux transportés se déplacent à des vitesses différentes alors qu'une lave torrentielle revêt l'aspect d'un fluide relativement homogène ;
- leur concentration en matériaux : une lave torrentielle peut être constituées de 50 à 85 % de matériaux, alors qu'en charriage, il est assez rare que ce taux dépasse 20 % ;
- la forme et leurs dépôts : en charriage, les matériaux sont triés, notamment en fonction de leur diamètre et de la pente, contrairement aux laves qui montrent des dépôts sans ségrégation constitués indifféremment de très gros blocs et de matériaux fins.

Pour qu'une lave se déclenche dans un torrent, il faut qu'un certain nombre de conditions soient réunies en même temps, ce qui explique leur relative rareté. Ainsi, beaucoup de torrents ont tendance à avoir un fonctionnement mixte, leurs écoulements alternant de manière plus ou moins régulière dans le temps, aussi dans l'espace, entre des phases de charriage et des phases de lave torrentielle.

Les principaux facteurs impliqués dans la formation d'une lave torrentielle sont, de manière non exhaustive :

- la superficie de l'impluvium, qui dépasse rarement une dizaine de km² sur les torrents à laves ;
- la pente du torrent et des versants, qui doit être suffisamment vigoureuse pour déclencher et propager le phénomène ;
- la couverture végétale, dont l'absence favorise les processus érosifs induits par les ruissellements de surface ;
- la géologie, certaines formations étant réputées les plus aptes à produire des laves que d'autres, comme : les formations rocheuses peu cohérentes (marnes, schistes), les formations meubles (moraines, fluvio-glaciaires, éboulis produits d'altération, terrains en mouvement ...) et les roches salines (gypses) ;
- La présence de zones instables de grande ampleur dans le bassin versant, capables de fournir de manière immédiate d'importantes quantité de matériaux en cas de crue;
- La pluviométrie, l'occurrence de précipitations intenses, précédées ou non d'averses plus modestes favorisant le déclenchement de ces phénomènes.

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 ressenti 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 ressenti 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 ressenti par la plupart des personnes à l'intérieur et par beaucoup à l'extérieur. Certaines personnes perdent leur équilibre. De nombreuses personnes sont effrayées et se précipitent vers l'extérieur. Les objets de petite taille tombent et les meubles peuvent se déplacer. Quelques exemples de bris d'assiettes et de verres. Les animaux domestiques peuvent être effrayés. Légers dommages non structurels sur la plupart des constructions ordinaires : fissurations fines des plâtres ; chutes de petits débris de plâtre.

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.