



**Ministère de l'Écologie du développement
Durable et de l'Énergie**

Direction Départementale
des Territoires
de la Haute-Garonne

Service Risques et Gestion de
Crise



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Préfecture de la région Midi-Pyrénées
Préfecture de la Haute-Garonne

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

Commune de BAREN
(31 046)

Rapport de présentation



PPR APPROUVE
Prescription : 20 septembre 2004



**Service bi-départemental de l'Ariège et
de la Haute-Garonne**

SOMMAIRE

I

I. PRESENTATION DU PPR	4
I.1. Objet du PPR	4
I.2. Prescription du PPR	5
I.3. Contenu du PPR	5
I.3.1. Contenu réglementaire	5
I.3.2. Limites géographiques de l'étude	6
I.3.3. Limites techniques de l'étude	6
I.4. Approbation et révision du PPR	7
I.4.1. Dispositions réglementaires	7
I.4.2. Devenir des documents réglementaires existants	8
II PRESENTATION DE LA COMMUNE	9
II.1. Le cadre géographique	9
II.1.1. Situation, territoire	9
II.1.2. Le réseau hydrographique	9
II.1.3. Les conditions climatiques	9
II.2. Le cadre géologique	9
II.3. Le contexte économique et humain	10
III. PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE	11
III.1. La carte informative des phénomènes naturels	11
III.1.1. Elaboration de la carte	11
III.1.2. Evénements historiques	13
Carte Informative des phénomènes naturels	14
III.1.3. Description et fonctionnement des phénomènes	14
III.1.3.1 Les crues torrentielles	14
III.1.3.2. Les mouvements de terrains	15
III.1.3.3. Les retraits et gonflements des argiles	16
III.1.3.4. Les facteurs aggravants	19
2. III.2. La carte des aléas	24
. III.2.1. Notion d'intensité et de fréquence	24
. III.2.2. Elaboration de la carte des aléas	25
. III.2.2.1. L'aléa crue torrentielle (lave torrentielle)	26
Caractérisation	28
Localisation	28
. III.2.2.2. L'aléa glissement de terrain	28
Caractérisation	28
Localisation	31
. III.2.2.3 L'aléa chute de pierres et de blocs	32
Caractérisation	32
Localisation	33

IV. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNERABILITE ET PROTECTIONS REALISEES.....	34
IV.1 Principaux enjeux	34
IV.1.1 Espaces urbanisés ou d'urbanisation projetée situés en « zones de danger » ...	35
IV.2 Les espaces non directement exposés aux risques situés en « zones de precaution »	36
IV.3 Ouvrages de protection	36
IV.4 aménagements aggravant le risque.....	36
V .LE ZONAGE REGLEMENTAIRE	37
V.1 Bases légales	37
V.2 Traduction des aléas en zonage réglementaire	38
V.3 Le zonage réglementaire dans la commune de BAREN	39
V.3.1 Les zones inconstructibles, appelées zones rouges.....	39
V.3.2 Les zones constructibles sous conditions appelées zones bleues.....	39
VI .BIBLIOGRAPHIE.....	40

Légende photo : Village de Baren et hameau de Bouchet occupant la combe du versant ouest du Rocher de l'Escalette

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

COMMUNE DE BAREN

I. RAPPORT DE PRESENTATION

PREAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) de la commune de BAREN est établi en application des articles L 562-1 à L 562-9 du Code de l'Environnement (partie législative) et du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005.

I. PRESENTATION DU PPR

I.1. OBJET DU PPR

Les objectifs des PPR sont définis par le Code de l'Environnement et notamment par ses articles L 562-1 et L 562-8 :

Article L 562-1 : I - L'Etat élabore et met en application des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

II - Ces plans ont pour objet en tant que de besoin :

1° De délimiter les zones exposées aux risques, dites « zones de danger », en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° De délimiter les zones, dites « zones de précaution », qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° ;

3° De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des

espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Article L 562-8 : Dans les parties submersibles des vallées et dans les autres zones inondables, les plans de prévention des risques naturels prévisibles définissent, en tant que de besoin, les interdictions et les prescriptions techniques à respecter afin d'assurer le libre écoulement des eaux et la conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation.

I.2. PRESCRIPTION DU PPR

Le décret d'application n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005, relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, définit les modalités de prescription des PPR.

Article 1er : L'établissement des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L 562-1 à L 562-7 du Code de l'Environnement est prescrit par arrêté du préfet. . Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure.

- Si P.P.R. prescrit avant le 1^{er} Mars 2005 :

Article 2 - L'arrêté prescrivant l'établissement des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte ; il désigne le service déconcentré de l'Etat qui sera chargé d'instruire le projet. L'arrêté est notifié aux maires des communes dont le territoire est inclus dans le périmètre ; il est publié au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département.

- Si P.P.R. prescrit après le 1^{er} Mars 2005 :

Article 2 - L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte ; il désigne le service déconcentré de l'Etat qui sera chargé d'instruire le projet.

Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

L'arrêté est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus en tout ou partie dans le périmètre du projet de plan. Cet arrêté est en outre affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

I.3. CONTENU DU PPR

I.3.1.Contenu réglementaire

L'article 3 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005, définit le contenu des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

Article 3 : *Le projet de plan comprend :*

1° - une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte-tenu de l'état des connaissances ;

2° - un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° de l'article L 562-1 du Code de l'Environnement ;

3° - un règlement (cf. § 5.1).

Conformément à ce texte, le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de la commune comporte, outre la présente **note de présentation, un zonage réglementaire et un règlement**. Des documents graphiques explicatifs du zonage réglementaire y sont présents : **une carte informative** des phénomènes naturels connus, **une carte des aléas** et **une carte des enjeux**.

I.3.2.Limites géographiques de l'étude

Le périmètre du PPR de Baren définit la zone à l'intérieur de laquelle sera appliqué le règlement de ce document de prévention des risques naturels prévisibles. Il correspond au thalweg du ruisseau de Baren et englobe le village de Baren et le hameau de Bouchet. L'étude des risques naturels demande bien entendu, de pratiquer des observations au-delà de ce périmètre.

Ainsi, l'étude technique pour réaliser la carte informative des phénomènes concerne l'intégralité du territoire. Par contre, la carte des aléas, la carte des enjeux et le zonage réglementaire se limitent au périmètre d'étude défini par arrêté préfectoral.

I.3.3.Limites techniques de l'étude

Le présent PPR ne prend en compte que les risques naturels prévisibles tels que définis au paragraphe III.1.1. et connus à la date d'établissement du document. Il est fait par ailleurs application du "**principe de précaution**" (défini à l'article L110-1 du Code de l'Environnement) en ce qui concerne un certain nombre de délimitations, notamment lorsque seuls des moyens d'investigations lourds auraient pu apporter des compléments pour lever certaines incertitudes apparues lors de l'expertise de terrain.

L'attention est attirée en outre sur le fait que :

- ➔ les risques pris en compte ne le sont que jusqu'à un certain niveau de référence spécifique, souvent fonction :
 - soit de l'analyse de phénomènes historiques répertoriés et pouvant de nouveau survenir (c'est souvent le cas pour les avalanches ou les débordements torrentiels avec forts transports solides) ;

- soit de l'étude d'événements-types ou de scénarios susceptibles de se produire dans un intervalle de temps déterminé et donc avec une probabilité d'occurrence donnée (par exemple, crues avec un temps de retour au moins centennal pour les inondations) ;
 - soit de l'évolution prévisible d'un phénomène irréversible (c'est souvent le cas pour les mouvements de terrain) ;
- au-delà ou/et en complément, des moyens spécifiques doivent être prévus notamment pour assurer la sécurité des personnes (plans communaux de sauvegarde ; plans départementaux spécialisés ; etc.) ;
- en cas de modifications, dégradations ou disparitions d'éléments protecteurs (notamment en cas de disparition de la forêt là où elle joue un rôle de protection) ou de défaut de maintenance d'ouvrages de protection, les risques pourraient être aggravés et justifier des précautions supplémentaires ou une révision du zonage ;
- enfin, ne sont pas pris en compte les risques liés à des activités humaines mal maîtrisées, réalisées sans respect des règles de l'art (par exemple, un glissement de terrain dû à des terrassements sur fortes pentes).

I.4.APPROBATION ET REVISION DU PPR

I.4.1.Dispositions réglementaires

Les articles 7 et 8 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005, définissent les modalités d'approbation et de révision des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

Article 7 : Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert en tout ou partie par le plan.

Si le projet de plan contient des mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de la compétence des départements et des régions, ces dispositions sont soumises à l'avis des organes délibérants de ces collectivités territoriales. Les services départementaux d'incendie et de secours intéressés sont consultés sur les mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets.

Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière.

Tout avis demandé en application des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande est réputé favorable.

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles 6 à 21 du décret n° 85-453 du 23 avril 1985 pris pour l'application de la loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas du présent article sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article 15 du décret du 23 avril 1985 précité.

Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête une fois consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux.

A l'issue de ces consultations, le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département. Une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans ces mairies et aux sièges de ces établissements publics de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus à l'alinéa précédent.

***Article 8 :** Un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles 1er à 7 ci-dessus. Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article 7 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables. Les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent alors :*

1° une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées ;

2° un exemplaire du plan tel qu'il serait après modification avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une modification et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.

L'approbation du nouveau plan emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan."

Le Code de l'Environnement précise que :

***Article L 562-4 -** Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé vaut **servitude d'utilité publique**. Il est annexé au Plan Local d'Urbanisme, conformément à l'article L. 126-1 du Code de l'Urbanisme.*

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé fait l'objet d'un affichage en mairie et d'une publicité par voie de presse locale en vue d'informer les populations concernées.

Le décret n°2011-765 du 28 juin 2011 fixe la procédure de révision (R 562.10) et de modification (articles R 562-10-1 et 2) des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles.

I.4.2. Devenir des documents réglementaires existants

La commune de BAREN ne bénéficie pas de documents réglementaires de type zonage des risques. Cependant, le PPR peut faire l'objet d'une révision qui à l'approbation abrogera le présent PPR.

II PRESENTATION DE LA COMMUNE

II.1.LE CADRE GEOGRAPHIQUE

II.1.1.Situation, territoire

La commune de BAREN se situe à 9 km au Sud de BAGNERES de LUCHON en rive droite de la Pique. Elle bénéficie d'une situation en balcon dominant la vallée de la Pique entre 730 m et 1894 m d'altitude. Elle est limitrophe des communes de GOUAUX DE LUCHON, CAZEAUX - LAYRISSÉ, LEGE, BURGALAYS et GURAN . La commune de BAREN, s'étend sur 3.06 km², elle culmine à 1894 m d'altitude au Pic de Maupas dont le versant occidental constitue le bassin versant du Riou de l'Ombré.

L'accès au village de BAREN est assuré par la RD 44a qui finit en cul de sac à la sortie du village. Au delà , s'étendent les prairies de fauche et de pâture jusqu'à la cabane de la Plagnette (1320 m) puis sur le versant sud du Rocher de l'Escalette et du Mail de la Pique (1754 m).

II.1.2.Le réseau hydrographique

La commune de BAREN est drainée par le **Riou de l'Ombré** qui conflue avec le ruisseau de Moulettes inscrit sur le territoire communal de Gouaux de Luchon. Le Riou de l'Ombré présente un bassin versant de 2.3 km² ouvert à l'ouest. Il prend sa source vers 1490 m d'altitude à la source de la Hount Herède ; il est alimenté par les ruissellements concentrés sur le versant ouest du Pic de Maupas.

Le ruisseau de Baren avec un bassin versant plus modeste de 0.5 km² ouvert à l'ouest est issu du drainage du versant ouest du Rocher de l'Escalette où de nombreuses sources et sorties d'eau circulent dans les formations morainiques.

Remarques :

Les dénominations utilisées pour les torrents sont celles du cadastre ou à défaut celles de la carte IGN au 1/25000. Ces dénominations peuvent différer des dénominations usuelles.

II.1.3.Les conditions climatiques

La commune de BAREN située en rive droite de la Pique est largement ouverte aux flux nord-ouest qui génèrent les grandes crues de type océanique. Cependant, les périodes estivale et printanière restent soumises aux précipitations orageuses localisées.

Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 1000 mm. Elle bénéficie d'une température moyenne journalière de 12 °. Le nombre de jour d'enneigement reste limité compte tenu de l'altitude modeste du village situé à 880 m d'altitude.

II.2.LE CADRE GEOLOGIQUE

La commune de BAREN appartient à la zone sédimentaire de la haute chaîne primaire des Pyrénées constituée de schistes de l'Ordovicien au sud (vallée du Riou de l'Ombré) auxquels succèdent vers le nord les schistes du Silurien puis du Dévonien inférieur et moyen évolués en calcaires et calschistes sur la ligne de crête du Rocher de l'Escalette.

Ces formations ont été soumises à l'orogénèse pyrénéenne et aux grandes périodes de glaciations durant lesquelles les appareils glaciaires ont parcouru et façonné la vallée de la Pique, lui donnant le profil en U avec bassins intra-montagnards et verrous.

Le stationnement d'un grand glacier composé qui peut être attribué au Würm tardif est à l'origine de formations morainiques disposées en cordons ou banquettes composées de sables, d'argiles et de galets peu roulés. Ces formations comblent la combe dans laquelle prend naissance le ruisseau de Baren ou ravin du Cap de la Prade. Ces formations présentent une forte sensibilité aux glissements de terrain en présence de circulations d'eau qui contribuent à fortement dégrader les qualités géomécaniques de ces formations.

II.2.1. LE CONTEXTE ECONOMIQUE ET HUMAIN

BAREN compte aujourd'hui 8 habitants (1999). L'habitat reste concentré sur le village de BAREN où domine la rénovation de l'ancien bâti. Les constructions les plus récentes se situent aux abords du hameau de Bouchet.

Le passé agro-pastoral a façonné le paysage avec de vastes espaces voués à l'élevage ovin qui s'étendent à l'ouest. Ils sont limités par les pentes où s'encaisse le Riou de l'Ombré plus favorables aux boisements forestiers surtout sur le versant nord de la crête de Sarraz Médan. Même si le pastoralisme demeure résiduellement sur la commune, c'est l'activité touristique et la pluri-activité qui permettent le maintien de l'activité sur le territoire communal avec notamment la présence de gîtes.

III. PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles regroupe plusieurs documents graphiques :

- une **carte informative** des phénomènes naturels au 1/10 000 représentant les phénomènes historiques ou observés ;
- une **carte des aléas** au 1/2 500, limitée au périmètre du PPR et présentant l'intensité et le cas échéant la probabilité d'occurrence des phénomènes naturels ;
- une **carte des enjeux** au 1/5 000 ;
- un **plan de zonage réglementaire** au 1/2 500 définissant les secteurs dans lesquels l'occupation du sol sera soumise à une réglementation.

Les différentes cartes sont des documents destinés à expliciter le plan de zonage réglementaire. A la différence de ce dernier, elles ne présentent aucun caractère réglementaire et ne sont pas opposables aux tiers. En revanche, elles décrivent les phénomènes susceptibles de se manifester sur la commune et permettent de mieux appréhender la démarche qui aboutit au plan de zonage réglementaire.

Leur élaboration suit quatre phases essentielles :

- une phase de recueil d'informations : auprès des services déconcentrés de l'Etat (DDT, de l'ONF/RTM, des bureaux d'études spécialisés, des mairies et des habitants ; par recherche des archives directement accessibles et des études spécifiques existantes ;
- une phase d'étude des documents existants (cartes topographiques, géologiques, photos aériennes, rapports d'étude ou d'expertise, etc.) ;
- une phase de terrain ;
- une phase de synthèse et représentation.

III.1. LA CARTE INFORMATIVE DES PHENOMENES NATURELS

III.1.1. Elaboration de la carte

C'est une représentation graphique, à l'échelle du 1/10000, des phénomènes naturels historiques ou observés. Ce recensement, objectif, ne présente que les manifestations certaines des phénomènes qui peuvent être :

- anciens, identifiés par la morphologie, par les enquêtes, les dépouillements d'archives diverses facilement accessibles, par photo-interprétation, etc.
- actifs, repérés par la morphologie et les indices d'activité sur le terrain, les dommages aux ouvrages, etc.

Voici la définition de certains phénomènes que l'on peut étudier dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles :

Phénomènes	Symboles	Définitions
Crue torrentielle (Lave torrentielle)	Tv	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides, d'érosion et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel.
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.
Chute de pierres et blocs	P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques centaines de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement en masse (ou en très grande masse, au-delà de 1 million de m ³).

Les phénomènes pris en compte dans le PPR de la commune de BAREN sont :

- les crues des torrentielles,
- les glissements de terrain,
- les chutes de pierres et/ou de blocs,
- les séismes (il sera seulement rappelé le zonage sismique de la France).

N'ont pas été traités, bien que présents sur la commune, les phénomènes suivants :

- le ruissellement pluvial urbain ; la maîtrise des eaux pluviales, souvent rendue délicate du fait de la densification de l'habitat (modifications des circulations naturelles, augmentation des coefficients de ruissellement, etc....) relève plutôt d'un programme d'assainissement pluvial dont l'élaboration et la mise en œuvre sont du ressort des collectivités locales et/ou des aménageurs ;
- Le retrait et le gonflement des argiles.

Remarques :

Un certain nombre de règles ont été observées lors de l'établissement de cette carte. Elles fixent la nature et le degré de précision des informations présentées et donc le domaine d'utilisation de ce document. Rappelons que la **carte informative** se veut avant tout un état des connaissances - ou de l'ignorance - concernant les phénomènes naturels.

L'échelle retenue pour l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes (1/10 000 soit 1 cm pour 250 m) impose un certain nombre de **simplifications**. Il est en effet impossible de représenter certains éléments à l'échelle (petites zones humides, niches d'arrachement, etc.).

III.1.2. Evénements historiques**➤ Les crues torrentielles du ruisseau de l'Ombré (hors périmètre d'étude)**

Phénomènes	Commentaires	Sources
1828	Ruisseau l'Ombré (Moulette) – Estimation des dégâts sur la commune 79 F	ARDEP 31 – Série 10 M18
23 juin 1875	Ruisseau l'Ombré (Moulette)	RTM 31 Rapport
3 juillet 1897	Ruisseau l'Ombré (Moulette). Corrosion et glissement, en forêt communale reconstitution de 200 m de chemin de traînage et 4 ml de mur de soutènement	ARDEP – Série M 631 M 633 – RTM 31 Dossier évènement
2 octobre 1897	Ruisseau l'Ombré (Moulette). Le ruisseau change de lit à Cazaux Layrisse.	RTM 31 Dossier évènement
3-4 février 1952	Ruisseau de l'Ombré	RTM 31
18 mai 1977	Ruisseau l'Ombré (Moulette) – Du 18 au 24 mai – Ponceau endommagé (coût 5000 F) – Chemins détruits	RTM 31

Arrêtés de catastrophe naturelle :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrête du	Sur le JO du
Tempête	6/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982
Inondations, coulées de boue et effets exceptionnels dus aux précipitations	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations, coulées de boue	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009

CARTE INFORMATIVE DES PHENOMENES NATURELS

III.1.3. Description et fonctionnement des phénomènes

III.1.3.1 Les crues torrentielles

Sur la carte des phénomènes naturels prévisibles, les crues torrentielles sont générées par des précipitations abondantes et/ou prolongées qui saturent les terrains et par concentration des eaux de ruissellement dans les combes favorisent les ravinements et l'alimentation en matière des axes de drainage que sont les ruisseaux de l'Ombré et le ruisseau de Baren ou Cap de la Prade.

➤ Survenances et déroulement :

Les reliefs soumis aux conditions climatiques de montagne connaissent des événements pluvieux fréquents parfois intenses avec des temps de concentration des affluents faibles et des vitesses de propagation de crues rapides.

Il s'agit de crue dite « **océanique pyrénéenne** » engendrée par de violentes averses issues de fronts Nord-Ouest, associées à un fort débit de base des gros cours d'eau comme La Pique provoqué par la fonte des neiges. Les fronts nord-ouest sont généralement responsables de précipitations abondantes sur le massif Pyrénéen. Lorsque ces précipitations généralisées sur l'ensemble du bassin s'associent à la fonte brutale des neiges sur les hauts reliefs, les crues peuvent être redoutables, comme en juillet 1897, juin 1875, février 1952, mai 1977.

Cependant, les crues dites « **méditerranéennes** », plus violentes encore, de par leur intensité ne sont pas à exclure. Soumis aux précipitations d'origines méditerranéennes du sud-est humides et chauds qui impulsent le caractère orageux, des précipitations atteignent leur paroxysme sur les hauts bassins versants et les lignes de crêtes. Les crues de 2-3 octobre 1897, 7-8 novembre 1982,...étant les plus représentatives.

Les précipitations orageuses (de juin à septembre) sont à l'origine de crues brutales des cours d'eau à bassin versant plus réduit qui leur confère un caractère très réactif.

Ce trait confirme bien l'impact fort des précipitations orageuses sur le régime de crue de ces cours d'eau. Les crues d'automne et d'hiver sont quant à elles conditionnées par des précipitations "peu intenses" mais de longue durée.

Les valeurs de débit liquide portées dans les tableaux ci-dessous résultent de la synthèse des calculs hydrologiques par formule de transfert entre pluie et débits obtenus à partir des données d'observations pluviométriques des stations de Loudenvielle et du Portillon et de méthodes d'estimation des débits de crue rare (Gradex par exemple) couramment utilisées en hydrologie.

➤ Les débits des cours d'eau

	Ruisseau de l'OMBRE	Ruisseau de BAREN/Cap de la Prade
Aire du bassin versant S.b.v. en km ²	5 (dont 2.3 km ² sur la commune de Baren)	0.5
Débit décennal Q10 en m ³ /s	10.2	1.6
Débit centennal Q100 en m ³ /s	21.8	3.5

Source : Programmation des actions RTM –Annexes 3- 1995

Ces données de débits liquides ne tiennent cependant pas compte des transports solides, ni des ruptures d'embâcles, constituées par des bois flottés qui accompagnent le plus souvent les forts écoulements. Aussi, ces données théoriques ne sont pas suffisantes pour ce qui est du dimensionnement d'ouvrages hydrauliques établis sur leur cours.

Le ruisseau du Cap de la Prade a par ailleurs fait l'objet d'aménagement de perré dans les vacants communaux dont les travaux de restauration complémentaires étaient proposés entre 1909 et 1911 afin de stabiliser le lit et canaliser les eaux .

III.1.3.2. Les mouvements de terrains

➤ Les glissements de terrain

Les zones de glissement de terrains sont étroitement liées à la présence de circulations d'eau dans :

- les formations morainiques qui tapissent le versant sud -ouest du Rocher de l'Escalette, elles peuvent être localement épaisses dans la combe de « Bouchet » notamment et dans le versant de « la Pradel » et de « Peyrehicade » où apparaissent des déformations de type renfles et boursoufflures au profit des résurgences de sources et des axes de drainage repérables par une végétation hydrophile,
- les formations d'altération à matrice argileuse dans les zones de comblement localisées entre les affleurements calcaires de la crête nord-ouest au lieu dit Rocher de Soulan.

Dans les formations morainiques de « Bouchet », peu d'indices de mouvements actifs en l'état mais la nature géologique des terrains associée à la concentration des eaux de ruissellement constituent des potentialités en matière de glissement de terrain non négligeables dans des pentes soutenues (de l'ordre de 65%).

Dans la partie supérieure du versant, l'activité est plus significative compte tenu de la divagation des eaux météoriques qui se concentrent dans un lit à proprement parlé qu'au niveau de la rupture de pente (vers 950 m d'altitude) qui domine le village de Baren. Les glissements apparaissent au profit des pentes les plus soutenues entre les cabanes de la Plagnette et les granges de la Prade.

➤ Les chutes de blocs et/ou de pierres

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,...),
- par processus thermiques tels que l'action du gel et du dégel, d'hydratation ou de déshydratation de joints inter bancs.

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

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

➤ *Les instabilités rocheuses*

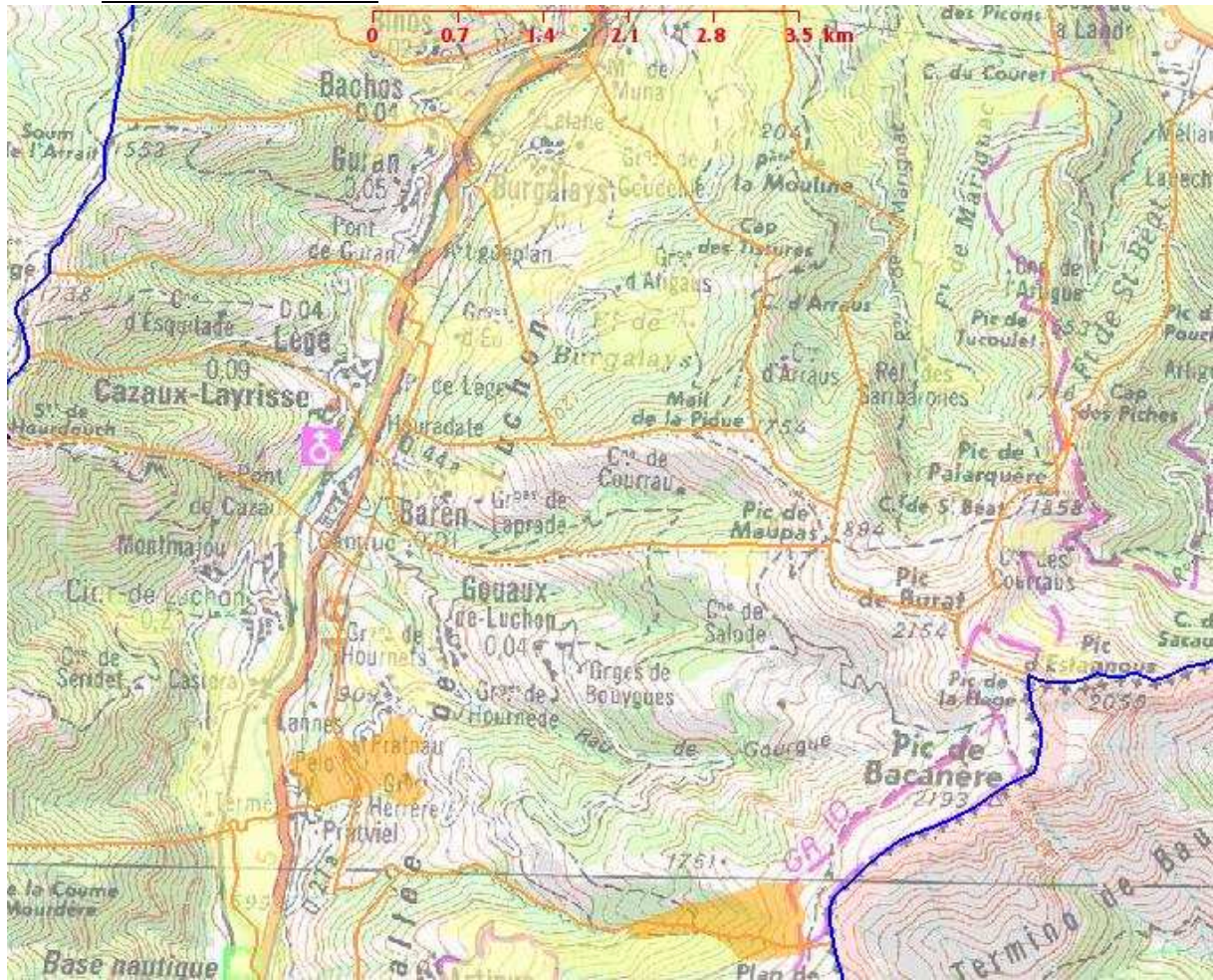
Les origines des phénomènes de chutes de bloc et/ou de pierres sont associées aux affleurements calcaires qui constitue la limite nord de la combe de Bouchet ; il s'agit d'escarpements de faible hauteur et de ressauts ponctuels pouvant libérer des éléments rocheux malgré une formation forestière qui tend à se densifier.

En limite sud du périmètre d'étude PPR, les flancs sud du bassin versant du ruisseau de l'Ombré présentent des affleurement schisteux qui se délitent en blocs pouvant atteindre le mètre cube. Les faibles pentes en crête limitent les mises en rotation des éléments rocheux plus répandues en dehors du périmètre où les pentes s'accroissent.

III.1.3.3. Les retraits et gonflements des argiles

Cet phénomène n'est pas étudié dans le présent plan de prévention des risques. Il a fait l'objet d'une étude spécifique réalisé par le BRGM qui a abouti à une cartographie au 1/50 000 ème pour le département de l'Ariège. Ce risque pourra faire l'objet d'un PPR spécifique Les recommandations pour les constructions sont consultables sous le site : www.argiles.fr.

Légende des argiles



Source : BRGM Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux dans le département de la Haute Garonne - Mars 2011.

Remarque : Il s'agit d'un risque d'ordre géotechnique, lié à la nature des sols qui concerne toute l'étendue du territoire communal et dont il doit être tenu compte en particulier dans la réalisation des projets de construction; il ne fait pas l'objet d'un zonage au titre du présent document.

Les constructions sinistrées sont généralement sur sols argileux, c'est à dire des sols fins, comprenant une proportion importante de minéraux argileux (argiles, glaises, marnes, limons). Ce sont des sols collant lorsqu'ils sont humides, mais durs à l'état desséché. Les phénomènes de capillarité et surtout de succion régissent le comportement et les variations de volume des sols face aux variations de contraintes extérieures.

Lorsqu'un sol saturé perd de l'eau par évaporation, il diminue de volume proportionnellement à la variation de teneur en eau. En deçà d'une certaine teneur en eau, le sol ne diminue plus de volume et les vides du sol se remplissent d'air. Cependant des désordres peuvent survenir au retour des précipitations par absorption d'eau et gonflement au-delà du volume initial, si certaines conditions d'équilibre du sol ont été modifiées.

Les déformations verticales de retrait ou de gonflement peuvent atteindre et même dépasser 10 %. La profondeur de terrain affectée par les variations saisonnières de teneur en eau ne dépasse guère 1 à 2 m sous nos climats tempérés, mais peuvent atteindre 3 à 5 m, lors d'une sécheresse exceptionnelle ou dans un environnement défavorable.

✓ **Manifestations des désordres liés au comportement des sols en fonction de la teneur en eau.**

Pendant une sécheresse intense, ce sont les tassements différentiels (pouvant atteindre plusieurs centimètres) du sol qui provoquent des désordres aux constructions.

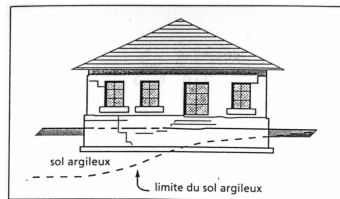


Figure n°1 : Désordres partiels dus à la variation d'épaisseur du sol argileux sensible.

En outre, le retrait des sols peut supprimer localement le contact entre la fondation et le terrain d'assise, entraîner l'apparition de vides et provoquer des concentrations de contraintes et des efforts parasites. Face à ses tassements différentiels, le comportement de la structure dépend de ses possibilités de déformation. Lorsque les sols se réhumidifient, ils ne retrouvent pas complètement leur volume antérieur et les fissures des bâtiments ne se referment pas tout à fait. Les désordres se manifestent dans le gros œuvre par la fissuration des structures (enterrées ou aériennes) qui recoupe systématiquement les points faibles (ouvertures dans les murs, les cloisons, les planchers ou les plafonds). et le déversement des structures affectant les parties fondées à des niveaux différents.

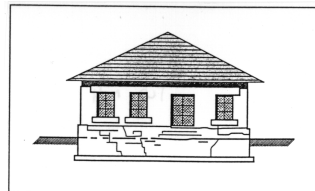


Figure n°2 : Désordres à l'ensemble du soubassement et de l'ossature

Les principaux désordres affectant le second œuvre sont la distorsion des ouvertures, le décollement des éléments composites, l'étiement (compression, étirement des canalisations - eau potable, eaux usées, gaz, chauffage central, gouttières ...)

Les aménagements extérieurs subissent également des désordres du même type que le gros œuvre. Il peut s'agir des dallages et trottoirs périphériques (Fig n°3), des terrasses et escaliers extérieurs (Fig n°4), des petits bâtiments accolés (garage, atelier) (Fig n°5), des murs de soutènement (par ex. descente de garage), des conduites de raccordement des réseaux de distribution, entre le bâtiment et le collecteur extérieur (en l'absence de raccord souple) (Fig n°6).

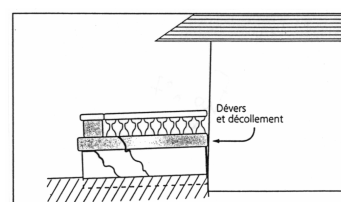
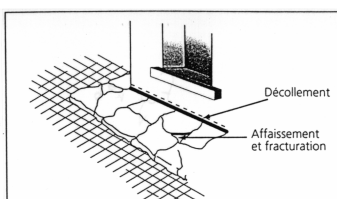


Figure n°3 : Désordres aux dallages extérieurs

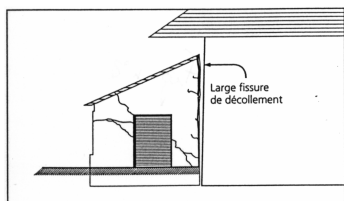


Figure n°4 : Désordres affectant une terrasse

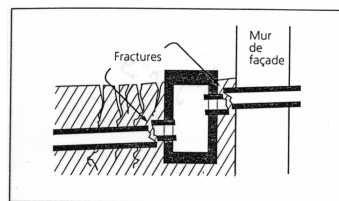


Figure n°5 : Désordres affectant un appentis

Figure n°6 : Désordres affectant une conduite enterrée

Les variations de teneur en eau saisonnières des terrains argileux sur une pente provoquent leur déplacement vers l'aval. C'est ce phénomène de solifluxion qui peut concerner une couche de l'ordre du mètre. La sécheresse ouvrant des fissures aggrave le phénomène. Ce problème concerne également les remblais argileux (Fig n°7).

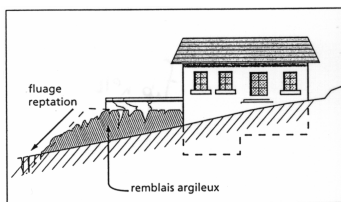


Figure n°7 : Aggravation par la sécheresse de désordres affectant un remblai argileux

Source : GUIDE DE PREVENTION "Sécheresse et Construction", Ministère de l'Environnement, Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, Délégation aux Risques majeurs)

• III.1.3.5. Les facteurs aggravants

➤ Les séismes

Un séisme est une vibration du sol engendrée par le jeu brutal d'une faille dans la croûte terrestre. Cette rupture intervient lorsque les contraintes accumulées au cours du temps deviennent trop importantes pour être supportées par la faille. Le cycle sismique consiste donc en une succession de phase de mise en charge (phase intersismique) et de détente brutale (phase cosismique) de la faille. Les mécanismes en jeu sont cependant trop complexes pour que l'on puisse prédire précisément la date d'occurrence d'un séisme et la localisation de son foyer.

Outre les conséquences directes de la secousse, qui peut être amplifiée localement en fonction de la configuration géologique et topographique des lieux, le séisme peut être à l'origine d'effets induits tout aussi dommageables tels que la liquéfaction des sols sableux, le déclenchement de mouvements de terrains ou de chute de blocs.

L'étude des séismes historiques et les mesures instrumentales montrent que la chaîne pyrénéenne, qui constitue la limite entre les plaques européennes et ibériques, est le siège d'une activité sismique non négligeable.

La commune de BAREN est classé en zone de sismicité moyenne, dite n°4 par décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010.

Chronique de la sismicité régionale

Elle est connue grâce à une compilation des textes historiques, rassemblée dans l'ouvrage de J.VOGT " Les tremblements de terre en France.

Le tableau ci-après, expose les événements sismiques marquants perçus dans les Pyrénées et le Comminges.

Date	Lieux et aires affectés dans :		Effets régionaux	Intensité (MSK)	Nature des sources	Anthologie
Séisme	La région et hors d'elle	La seule région				
02/02/1428	-Catalogne espagnole -Andorre -Pyrénées		Destructions Ecoulements		AD 66	300 personnes tuées à Puigcerdà (Cerdagne espagnole), clochers et maisons renversés dans les Pyrénées Orientales.
11/01/1752	-Ensemble des Pyrénées ? Toulouse		Mouvements de terrain	Mirepoix V	Travaux savants. Compilateurs	Mirepoix : " ... des habitants furent réveillés... les rideaux de leurs lits agités, leurs chaises dérangées, les portes et les fenêtres des maisons ébranlées ; un d'eux entendit le carillon de plusieurs clefs suspendues dans une armoire... on trouva plusieurs éboulements de terre et des masses de sel " (Mem.Acad.Sc.Math. Phys, 1763 4,p 118/120)
10/04/1813	Bagnères de Luchon Montrejuu St-Gaudens			Bagnères de Luchon : VI Montrejuu : VI	Archives	B. de Luchon : " ... une secousse si violente qu'elle répandit la terreur parmi les habitants... Des ardoises se détachèrent du toit et de grosses pierres placées sur des tuyaux de cheminées tombèrent " AD31, série M
27/10/1835	Région de St-Bertrand de Comminges		Région de St-Bertrand : Chute de plâtres.	St-Bertrand : VI ? Loures, Valcabrère, Izaourt, Anla : V ?	Travaux savants. Compilateurs	St-Bertrand : " quelques pans de muraille dans mon musée ont été dépouillés du plâtre qui les revêtait " (C.R. A.c. Sc., 1835, p 469)
20/07/1854	St Gaudens Bagnères de Luchon		St Gaudens Bagnères de Luchon : frayeur	St Gaudens : VI ? B. de Luchon : VI ?	Presse Compilateurs	St Gaudens : " Beaucoup d'habitants ... se sont élancés subitement croyant, les uns qu'ils étaient assaillis par des voleurs, d'autres que la maison croulait jusque dans ses fondements " (journal de Toulouse, 23/07/18)
5/12/1855	Sud Comminges		Grande partie des Pyrénées	Chaum :VI-VII B. de Luchon : VI ?	Presse Travaux savants Compilateurs	Chaum " 1/ elle a renversé la croix en fer du clocher... ; 2/ elle a renversé un pan de mur d'une maison... ; 3/ une cheminée d'une autre ; 4/ elle a arrêté une

						pendule... ; 5/ elle a fait sortir de 1 dm une cheville de fer... " (C.R. A.c. Sc., 1855, p 1158-59)
15/01/1870	Ensemble de la région ? -Tarbes -Auch -Toulouse -Agen -Bordeaux -Espagne		Sud Ouest de la région : Lézardes Frayeur	Cierp VI Bagnères de Luchon VI Vielle Aure VI Videssos VI	Presse Compilateurs	Cierp : " ... l'église... aurait été lézardée " (journal St Gaudens, 17/01/1870). Bagnères de Luchon : " ... beaucoup de maisons auraient plus ou moins souffert " (même source).
13/07/1904	Pyrénées de Bigorre			Montrejuau :VI ? Luchon : VI ? St-Bertrand de Comminges :VI ?	Travaux savants	" ...l'isoséiste VI par Montrejuau, Luchon, St-Bertrand,... " (Marchand, 1905, Ann.Soc.Met. France tome LIII)
29/11/1919	Région de Bagnères de Luchon ?		Luchon : lézardes	Luchon : VI	Presse Compilateurs	Luchon : " ... secousse sismique...ressenties 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)
19/11/1923		Ensemble de la région		Bagnères de Luchon VII St Béat VI Fos VI Melles VI Barjac V – VI Mercenac V – VI Foix V - VI		" Tout le Saint Gironnais a été violemment secoué, avec des dégâts dans les édifices un peu vieux, dans les cloisons et les plafonds, fissuration de quelques clochers... " (G.ASTRE 1923, le tremblement de terre pyrénéen du 19/11/1923, Bull. Hist. Nat. Toulouse, t.LI, p 653). Bagnères de Luchon, E-W, durée 12 secondes, chutes de cheminées, de pans de corniches, d'ardoises de 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).
13/12/1947	Sud Comminges, St Gironnais, Val d'Aran		St B��at Salsein Gali�� ; lézardes, mouvements de terrain	St B��at :VI Salsein :VI Gali�� :VI Boutx :V-VI		" ...�� st b��at l'immeuble de la perception a été l��zard��, �� Gali�� une maison a été l��zard��e ainsi qu'�� Boutx où une vitre a été brisée ; �� Salsein on a signalé des lézardes aux vieux murs, au portique de l'��glise et des éboulements le long d'un chemin vicinal " (J.P. Rothe et N Dechevoy 1954, la sismicité de la France de 1940 �� 1950, ann.I .P.G. Strasbourg),
08/02/1996	-Pyrénées Orientales -Aude Ariège			Saint Paul de Fenouillet VI Foix V	Presse	Eglise de St Paul de Fenouillet fissurée, lézardes et éboulements en Fenouillèdes. Secousse ressentie �� Perpignan, Carcassonne, Millau, Toulouse, Foix et en Catalogne espagnole.

Plus récemment d'autres secousses sismiques ont été enregistrées dont celle d'Aulus (magnitude 3,5   ch. de Richter), le 02.10.85 et celle de St Paul de Fenouillet (magnitude 5,6   ch. de Richter et intensité VI    St Paul de Fenouillet et V    Foix), le 08.02.96, ressentie à Perpignan, Carcassonne, Millau, Toulouse, Foix et la Catalogne espagnole.

Le tableau suivant rappelle l'échelle d'intensité macrosismique MSK* utilisée pour décrire les effets des séismes :

*

M.S.K : Medvedev – Sponhauer - Karnik

Intensité Echelle MSK Erreur ! Signet non défini.	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 plâtres. 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
X	Panique générale	La plupart des bâtiments en pierre sont détruits. Dommages aux ouvrages de génie civil. Glissements de terrain.	
XI	Panique générale	Large fissures dans le sol, rejeu des failles. Dommages très importants aux constructions en béton armé, aux barrages, ponts, etc. ... Rails tordus. Diques disjointes	8,0
XII	Panique générale	Destruction totale. Importantes modifications topographiques.	8,5

➤ Les incendies de forêts

Les incendies de forêt sont cités ici comme facteur aggravant des phénomènes de crue torrentielle (augmentation du ruissellement et de l'érosion), de glissements de terrain et de chute de blocs (disparition du couvert végétal favorisant la stabilité des terrains).

III.2. LA CARTE DES ALEAS

Le guide général sur les PPR définit l'aléa comme : « un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données ».

III.2.1. Notion d'intensité et de fréquence

L'élaboration de la carte des aléas imposerait donc de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'**intensité** et la **probabilité d'apparition** des divers phénomènes naturels.

➤ **L'intensité** d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même, de ses conséquences ou des parades à mettre en œuvre pour s'en préserver. Il n'existe pas de valeur universelle sauf l'intensité EMS 95* pour les séismes.

Des **paramètres simples** et à valeur générale comme la hauteur d'eau et la vitesse du courant peuvent être déterminés plus ou moins facilement pour certains phénomènes (**inondations** de plaine notamment).

Pour la plupart des **autres phénomènes**, les paramètres variés ne peuvent souvent être appréciés que **qualitativement**, au moins à ce niveau d'expertise : volume et distance d'arrêt pour les chutes de pierres et de blocs, épaisseur et cinétique du mouvement pour les glissements de terrain, hauteur des débordements pour les crues torrentielles. Aussi s'efforce-t-on, pour caractériser l'**intensité** d'un aléa d'**apprécier** les diverses composantes de son **impact** :

- **conséquences sur les constructions** ou "agressivité" qualifiée de faible si le gros œuvre est très peu touché, moyenne s'il est atteint mais que les réparations restent possibles, élevée s'il est fortement touché rendant la construction inutilisable ;
- **conséquences sur les personnes** ou "gravité" qualifiée de très faible (pas d'accident ou accident très peu probable), moyenne (accident isolé), forte (quelques victimes) et majeure (quelques dizaines de victimes ou plus) ;
- **mesures de prévention nécessaires** qualifiées de faible (moins de 10 % de la valeur vénale d'une maison individuelle moyenne), moyenne (parade supportable par un groupe restreint de propriétaires), forte (parade débordant largement le cadre parcellaire, d'un coût très important) et majeure (pas de mesures envisageables).

➤ **L'estimation de l'occurrence** d'un phénomène de nature et d'intensité données passe par l'analyse statistique de longues séries de mesures. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène.

Si certaines grandeurs sont relativement faciles à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature (les débits solides par exemple), soit du fait de leur caractère instantané (les chutes de blocs par exemple).

Pour les **inondations** et les **crues**, la probabilité d'**occurrence** des phénomènes sera donc généralement **appréciée** à partir d'informations historiques et éventuellement pluviométriques. En effet, il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels - tels que crues torrentielles, inondations, avalanches - et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques peut ainsi aider à l'analyse prévisionnelle de ces phénomènes.

Pour les **mouvements de terrain**, si les épisodes météorologiques particuliers peuvent aussi être à l'origine du déclenchement de tels phénomènes, la probabilité d'occurrence

*

repose plus sur la notion de **prédisposition du site** à produire un événement donné dans un délai retenu. Une telle prédisposition peut être estimée à partir d'une démarche d'expert prenant en compte la géologie, la topographie et un ensemble d'autres observations.

III.2.2. Elaboration de la carte des aléas

C'est la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative des différents phénomènes possibles.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut être qu'estimé et son estimation reste complexe. Son évaluation reste en partie subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations, etc. l'appréciation de l'expert chargé de l'étude.

Pour limiter cet aspect subjectif, des **grilles de caractérisation des différents aléas** ont été **définies** en lien étroit avec les services de l'Etat en charge de la prévention des risques selon une **hiérarchisation** en niveau ou degré.

Le niveau d'aléa en un site donné résultera d'une combinaison du facteur occurrence temporelle et du facteur intensité. On distinguera, **outre les zones d'aléa négligeable, 3 degrés** soit :

- les zones d'aléa faible (mais non négligeable), notées 1 ;
- les zones d'aléa moyen, notées 2 ;
- les zones d'aléa fort, notées 3.

Ces **grilles** avec leurs divers degrés sont globalement **établies en privilégiant l'intensité**.

Remarques :

- Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone.
- Lorsque plusieurs types de phénomènes se superposent sur une zone, seul celui de l'aléa le plus fort est représenté en couleur sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas sont portés.

III.2.2.1. L'aléa crue torrentielle (lave torrentielle)

Caractérisation

L'aléa crue torrentielle (lave torrentielle) prend en compte, à la fois le risque de débordement proprement dit du torrent accompagné souvent d'affouillement (bâtiments, ouvrages), de charriage ou de lave torrentielle (écoulement de masses boueuses, plus ou moins chargées en blocs de toutes tailles, comportant au moins autant de matériaux solides que d'eau et pouvant atteindre des volumes considérables) et le risque de déstabilisation des berges et versants suivant le tronçon.

Le plus souvent, dans la partie inférieure du cours d'eau, le transport se limite à du charriage de matériaux qui peut être très important.

La qualification de l'aléa sur le cône de déjection ou le lit majeur d'un torrent sachant que **l'aléa de référence est la plus forte crue connue ou, si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière, ne peut pas se résumer à la seule application de paramètres hydrauliques.** En effet, la détermination précise des conditions d'écoulement est souvent délicate voire très incertaine.

Dans ces conditions, une alternative pour qualifier cet aléa est de définir qualitativement la **probabilité d'occurrence du phénomène prévisible ainsi que son ampleur et ses effets dommageables possibles** sur les personnes et les biens directement exposés.

Il est important de souligner que **la probabilité résulte de la plus ou moins grande prédisposition d'un site à être affecté par les débordements de la crue de référence.** Cette prédisposition est principalement liée à la situation des terrains directement exposés, par rapport aux points de débordement potentiels et aux axes de propagation des écoulements torrentiels.

Probabilité d'atteinte	Signification
forte	Compte tenu de sa situation, la parcelle est atteinte presque à chaque fois que survient l'événement de référence, ou plus souvent.
moyenne	La parcelle bénéficie d'une situation moins défavorable que précédemment vis à vis des débordements prévisibles, ce qui la conduit à être nettement moins souvent affectée.
faible	La submersion de la parcelle reste possible pour la crue de référence, mais nécessite la concomitance de nombreux facteurs aggravants.
potentielle	La probabilité que la parcelle soit atteinte par la crue de référence est très faible, mais elle est située dans l'emprise géomorphologique du cône de déjection ou du fond de vallée alluviale.
nulle	La parcelle est située en dehors de l'emprise géomorphologique du cône de déjection ou du fond de vallée alluviale.

On peut définir comme suit les degrés d'intensité des risques :

- **Intensité forte :**
 - Ordres de grandeur des paramètres hydrauliques :
 - ✓ La vitesse d'arrivée des débordements ne rend pas possible un déplacement des personnes hors de la zone exposée.

- ✓ La hauteur d'écoulement ou d'engravement dépasse 1 m.
 - ✓ Les affouillements verticaux ont une profondeur supérieure à 1 m.
 - ✓ La taille des plus gros sédiments transportés excède 50 cm.
 - ✓ Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont importants.
 - ✓ La parcelle peut être atteinte par des laves torrentielles.
- Effets prévisibles sur les enjeux :
- ✓ Des phénomènes d'engravement ou d'érosion de grande ampleur sont prévisibles à cause des divagations du lit du torrent. Ils conduisent à de profonds remaniements des terrains exposés.
 - ✓ Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés.
 - ✓ La ruine des constructions peut notamment intervenir par sapement des fondations. Les angles des bâtiments sont particulièrement menacés d'affouillement en raison des survitesses induites par la concentration des écoulements.
 - ✓ Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés.
 - ✓ La ruine des constructions peut notamment intervenir par sapement des fondations. Les angles des bâtiments sont particulièrement menacés d'affouillement en raison des survitesses induites par la concentration des écoulements.
- **Intensité moyenne :**
- Ordres de grandeur des paramètres hydrauliques :
- ✓ La vitesse d'arrivée des débordements rend possible un déplacement des personnes hors de la zone exposée.
 - ✓ La hauteur d'écoulement ou d'engravement reste inférieure à 1 m.
 - ✓ Les affouillements verticaux ont une profondeur qui ne dépasse pas 1 m.
 - ✓ La taille des plus gros sédiments transportés n'atteint pas 50 cm.
 - ✓ Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont modérés.
 - ✓ La parcelle est située en dehors des zones d'atteinte par des laves torrentielles.
- Effets prévisibles sur les enjeux :
- ✓ Des phénomènes d'engravement ou d'érosion sont prévisibles sur les parcelles exposées mais leur ampleur reste limitée.
 - ✓ Les bâtiments ayant des façades renforcées peuvent résister aux contraintes imposées par l'écoulement et les matériaux charriés.
 - ✓ Les constructions normalement fondées ne sont pas détruites par l'affouillement.
 - ✓ Les dégâts aux infrastructures, aux ouvrages et aux équipements (pylônes, captages,...) restent modérés et leur remise en service peut être rapide.

Tableau récapitulatif de l'Aléa "crue torrentielle (lave torrentielle)"

		Probabilité d'atteinte			
		Forte	Moyenne	Faible	Potentielle
Intensité	Forte	Fort	Fort	Fort à moyen	Résiduel
	Moyenne	Fort	Fort à moyen	Moyen à faible	

Localisation

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
1	Le ruisseau de Baren – Rau du Cap de la Prade	Le ruisseau de Baren présente un bassin versant de 0.5 km², il jouxte le village de Baren et le hameau de Bouchet. Il prend sa source dans la combe du versant ouest du Rocher de l'Escalette au contact de la moraine avec le massif calcaire du rocher de l'Escalette. La concentration des eaux dans l'axe de plus forte pente est à l'origine de la formation d'un lit qui s'identifie au niveau de « La Prade » vers 950 m d'altitude. Il présente des zones d'étalement et de divagation dans son tronçon amont puis s'encaisse en aval du village au profit de pentes soutenues (environ 75 à 80%) puis rocheuses (schistes affleurant à « Bouchet ».	Tc3 FORT

III.2.2.2. L'aléa glissement de terrainCaractérisation

L'aléa glissement de terrain est conditionné par de nombreux facteurs qui peuvent être de deux types :

- Des facteurs permanents, propres au site étudié et qui déterminent la plus ou moins grande prédisposition des terrains à glisser. Il s'agit entre autre :
 - o Des qualités géotechniques des terrains, elles mêmes liées à leur nature géologique et à leur degré d'altération ;
 - o De la valeur de la pente ;
 - o De l'existence de circulations d'eau
 - o De la densité du couvert végétal
- Des facteurs variables dans le temps qui contribuent aux déclenchement ou à l'accélération des glissements sur les terrains prédisposés. On peut citer par exemple :
 - o Les précipitations :
 - Les eaux d'infiltration augmentent la pression interstitielle dans les sols et diminuent leur résistance au cisaillement.
 - La saturation des sols augmente leur poids, et par conséquent la force motrice du glissement.
 - o Les variations de température : en montagne le dégel des sols au printemps libère une grande quantité d'eau qui peut entraîner des départs de coulées boueuses.
 - o L'action humaine qui :
 - Modifie l'équilibre naturel des pentes par des actions de terrassement ;
 - Modifie les écoulements naturels dans le milieu souterrain (rejets d'eau incontrôlés) ;

- Provoque des vibrations susceptibles de déstabiliser les pentes (trafic routier, chantiers, ...).
- o D'autres facteurs naturels tels que les séismes, ou l'affouillement de berges par un ruisseau qui déstabilise le versant situé au dessus.

La cartographie de l'aléa glissement de terrain s'attache à identifier les zones comportant des facteurs de prédisposition au glissement.

Ainsi les zones de glissement identifiées sur la carte sont :

- Soit des glissements actifs ou révélés : des indices morphologiques permettent d'identifier un mouvement actuel ou passé.
- Soit des zones de glissement potentiel : la zone comporte des facteurs de prédisposition au glissement sans que des indices de mouvement n'aient pu être identifiés.

La distinction entre glissements actifs, passés ou potentiels est parfois ténue. En effet, 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, elles sont toutes évolutives 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.

La classification de l'aléa "glissement de terrain" peut être définie par des critères techniques caractéristiques de la sensibilité des terrains :

Intensité :

- **Intensité faible :**

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

- **Intensité moyenne :**

Déformation lente du terrain (fluage) sur une plus grande profondeur (de l'ordre de 1 à 3 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 - 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, modérée ou rapide).

Sur le terrain, les classes d'aléa sont définies comme suit :

- **Aléa fort :**

- o Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communication

- o Axes de drainage dans des formations similaires dans une zone active
- o Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu pentue au pied des versants instables, largeur minimum 15 m).
- o Zone d'épandage des coulées boueuses (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m).
- o Glissements anciens ayant entraîné de très fortes perturbations du terrain
- **Aléa moyen :**
 - o Glissements actifs dans des pentes faibles (15°).
 - o Auréole de sécurité autour de ces glissements.
 - o Versant présentant une situation géologique similaire à une zone active dans des pentes moyennes à fortes (20 à 70 %) avec pas ou peu d'indices de mouvement (indices estompés).
 - o Zone présentant des indices de fluage (topographie légèrement déformée).
 - o Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif.
 - o Glissement actif mais lent de grande ampleur dans des pentes faibles (< 20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux du terrain instable) sans indice important en surface.
- **Aléa faible :**
 - o Glissements de type fluage très superficiels.
 - o Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site.

Tableau récapitulatif : Aléa "glissement de terrain"

Dynamique Intensité	rapide	modérée	lente
Fort	Aléa fort	Aléa fort	Aléa fort
Moyen	Aléa fort	Aléa fort	Aléa moyen
Faible	Aléa moyen	Aléa moyen	Aléa faible

Remarque :

La carte des aléas est établie :

- en prenant en compte généralement le rôle joué par la forêt, en l'explicitant dans le rapport et en précisant l'éventuelle nécessité de son entretien ;
- sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection.

Localisation

Dans le périmètre d'étude, ont été identifiées :

- des zones en glissements de terrains actifs dans la partie supérieure du bassin versant du ruisseau de Baren inscrits dans les formations morainiques,
- des zones potentielles de glissements de terrains par combinaison de facteurs déclenchants à savoir des terrains morainiques épais, une concentration des eaux de ruissellement et des pentes de l'ordre de 70%.

Les observations réalisées pour l'élaboration de cette étude se limitent à des reconnaissances externes. De telles investigations ne permettent pas de déterminer de manière certaine la profondeur des glissements, ni la présence de terrains sensibles en profondeur lorsque aucun glissement déclaré n'affecte la zone. Les indices recherchés sont essentiellement des détails topographiques (arrachements, bourrelets, moutonnements) mais aussi des désordres provoqués par les glissements (routes déformées, constructions fissurées, etc.).

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
2	La Prade – Peyrehicade – Pijoulets	La moraine qui comble l'ensemble du thalweg du ruisseau de Baren présente un modelé caractéristique de glissements de terrain avec des renfles et bourrelets au profit de nombreuses sorties d'eau identifiables par la présence d'une végétation hydrophile.	G2 MOYEN
	Bouchet, Ginières	Combes comblées de moraines circonscrites aux affleurements schisteux qui concentrent les eaux de ruissellement propices aux glissements de terrain par saturation des matériaux.	
	Artigusse	Combe ouverte dans les calcaires et calschistes du versant ouest du Rocher de Soulan (791 m d'altitude) comblée de matériaux d'altération à matrice argileuse qui par concentration favorise les glissements de terrain de type coulées de boue.	
3	Peyrehicade – La Prade – Ginières	Zones périphériques aux zones actives de glissements de terrain identifiées dans les axes de drainage inscrits dans les moraines qui tapissent le versant ouest du Rocher de l'Escalette. Zones situées au contact des affleurements rocheux, les épaisseurs de matériaux mobilisables sont moins épais et éloignés des axes de drainage.	G1 FAIBLE
	Bouchet – Le village – Choum det Camp	Zone périphérique de la combe de Bouchet éloignée de l'axe de drainage mais où la présence de moraines nécessite des précautions constructives en l'absence de l'affleurement rocheux sous jacent.	
6	Choum det Camp	Zone de propagation d'éléments libérés de la ligne de crête du Rocher de Soulan et des anciennes terrasses de culture inscrites dans des formations morainiques épaisses.	G1 FAIBLE
7	Artigusse	Combe du versant ouest du Rocher de Soulan comblée de matériaux d'altération argileux propice aux coulées de boue. Cette combe est circonscrite par des affleurements de calschistes de 5 à 10 m de hauteur qui libèrent des éléments de plus de 1m ³ .	G2 MOYEN

III.2.2.3 L'aléa chute de pierres et de blocs

.Caractérisation

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

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

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

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

Egalement le nombre de cicatrice de départ de blocs en paroi, 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.

La classification de l'aléa "chutes de blocs" peut être définie par des critères de volume de matériaux mis en mouvement de façon unitaire ou en masse selon des prédispositions de propagation et de diffusion liées à la pente, la topographie, la forme et potentialité d'éclatement des éléments déstabilisés. Les critères de classification des aléas, **en l'absence d'étude spécifique**, sont les suivants :

*** Aléa fort :**

- ✓ zone de propagation et d'arrivée d'éléments d'un volume supérieur ou égal à 1 m³ avec ou sans rebonds,
- ✓ Zones exposées à des éboulements en masse, à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée, falaise, affleurement rocheux),
- ✓ Bande de terrain en pied de falaises, de versants rocheux et d'éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres),
- ✓ Auréole de sécurité à l' amont des zones de départ,

*** Aléa moyen :**

- ✓ zone de propagation et d'arrivée de blocs unitaires ou groupés d'éléments inférieurs au m³ , peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ)
- ✓ pente moyenne à soutenue enchassée de blocs erratiques ou de terrasse de soutènement,

- ✓ zones situées à l'aval des zones d'aléa fort
- ✓ pentes raides dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente > 70 %,
 - ✓ remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 70 %,

✱ **Aléa faible :**

- ✓ zone d'extension maximale supposée de chutes de blocs ou de pierres en fin de trajectoire (partie terminale des trajectoires présentant une énergie très faible)
- ✓ zone de chute de pierres
- ✓ pentes moyennes boisées parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. : blocs erratiques)

Remarque : cette analyse peut être alimentée par les résultats d'études de simulation (méthode de probabilité d'atteinte d'un bloc de référence) dont les calculs trajectographiques évaluent les énergies développées et des hauteurs de rebonds.

En l'absence de ces éléments, la carte des aléas est établie :

- en prenant en compte généralement le rôle joué par la forêt, en l'explicitant dans le rapport et en précisant l'éventuelle nécessité de son entretien ;
- sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection.

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

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

.Localisation

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
4	Artiguisse - Penarots	La ligne de crête sud du Rocher de Soulan présente des ressauts rocheux susceptibles de libérer des éléments rocheux isolés ou groupés de l'ordre du mètre cube capables de traverser la RD 44a.	P2 MOYEN
5	Penarots	Zone de propagation d'éléments libérés de la ligne de crête du Rocher de Soulan.	P1 FAIBLE
6	Choum det Camp	Zone de propagation d'éléments libérés de la ligne de crête du Rocher de Soulan et des anciennes terrasses de culture inscrites dans des formations morainiques épaisses.	P1 FAIBLE
7	Artiguisse	Combe du versant ouest du Rocher de Soulan comblée de matériaux d'altération argileux propice aux coulées de boue. Cette combe est circonscrite par des affleurements de calcschistes de 5 à 10 m de hauteur qui libèrent des éléments de plus de 1m ³ .	P2 MOYEN

IV. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNERABILITE ET PROTECTIONS REALISEES

Les **enjeux** regroupent les **personnes, biens, activités**, moyens, patrimoine, susceptibles d'être **affectés par un phénomène** naturel.

La **vulnérabilité** exprime le niveau de **conséquences prévisibles** d'un phénomène naturel sur ces enjeux, des dommages matériels aux préjudices humains.

Leur identification, leur qualification sont une étape indispensable de la démarche qui permet d'assurer la cohérence entre les objectifs de la prévention des risques et les dispositions qui seront retenues. Ces objectifs consistent à :

- prévenir et limiter le risque humain, en n'accroissant pas la population dans les zones soumises à un risque grave et en y améliorant la sécurité,
- favoriser les conditions de développement local en limitant les dégâts aux biens et en n'accroissant pas les aléas à l'aval.

Certains espaces ou certaines occupations du sol peuvent influencer nettement sur les aléas, par rapport à des enjeux situés à leur aval (casiers de rétention, forêt de protection...). Ils ne sont donc pas directement exposés au risque (risque : croisement enjeu et aléa) mais deviennent importants à repérer et à gérer.

Les sites faisant l'objet de mesures de protection ou de stabilisation active ou passive nécessitent une attention particulière. En règle générale, l'efficacité des **ouvrages**, même les mieux conçus et réalisés ne peut être garantie à long terme, notamment :

- si leur maintenance et leur gestion ne sont pas assurées par un maître d'ouvrage clairement désigné,
- ou en cas de survenance d'un événement rare (c'est-à-dire plus important que l'aléa, généralement de référence, qui a servi de base au dimensionnement).

La présence d'ouvrages ne doit donc pas conduire a priori à augmenter la vulnérabilité mais permettre plutôt de réduire l'exposition des enjeux existants. La constructibilité à l'aval ne pourra être envisagée que dans des cas limités, et seulement si la **maintenance** des ouvrages de protection est garantie par une solution technique fiable et des ressources financières déterminées sous la responsabilité d'un **maître d'ouvrage pérenne**.

IV.1 PRINCIPAUX ENJEUX

Les principaux enjeux sur la commune correspondent aux espaces urbanisés (centre urbain, bâtiments recevant du public, installations classées...), aux infrastructures et équipements de services et de secours.

La population est intégrée indirectement à la vulnérabilité par le biais de l'urbanisation. La présence de personnes " isolées " (randonneurs, ...) dans une zone exposée à un aléa ne constitue pas un enjeu au sens de ce P.P.R..

IV.1.1 Espaces urbanisés ou d'urbanisation projetée situés en « zones de danger »

Le tableau ci-après présente, secteur par secteur, les principaux enjeux dans la zone d'étude :

Secteurs	Aléas	Enjeux
1/ Rau de Baren	<i>Crue torrentielle</i>	Espaces agricoles et naturels liés à l'activité agro-pastorale
2/ La Prade – Peyrehicade – Pijoulets	<i>Glissement de terrain</i>	Espaces agricoles et naturels liés à l'activité agro-pastorale
2/Bouchet-Ginières		Espaces agricoles et naturels liés à l'activité agro-pastorale. Rd 44a sur deux tronçons représentant un linéaire de l'ordre de 250 ml. Espaces boisés
2/Artigusse		Espaces naturels boisés
3/Peyrehicade – La Prade – Ginières	<i>Glissement de terrain</i>	Espaces agricoles et naturels liés à l'activité agro-pastorale
3/ Bouchet – Le Village – Choum det Camp		Maisons d'habitations permanentes ou temporaires, Gites, Rd 44a, Centre ancien du village
4/ Artigusse - Penarots	<i>Chutes de blocs et/ou de pierres</i>	Espaces boisés RD 44a Chemin du rocher de Soula
5/Penarots	<i>Chutes de blocs et/ou de pierres</i>	Espaces agricoles et naturels
6/Choum det Camp	<i>Chutes de blocs et/ou de pierres</i> <i>Glissement de terrain</i>	Espaces agricoles et naturels
7/Artigusse	<i>Chutes de blocs et/ou de pierres</i> <i>Glissement de terrain</i>	Espaces naturels RN 125

IV.2 LES ESPACES NON DIRECTEMENT EXPOSES AUX RISQUES SITUES EN « ZONES DE PRECAUTION »

Certains espaces naturels, agricoles et forestiers, concourent à la protection des zones exposées en évitant le déclenchement de phénomènes (forêt en zone potentielle de départ d'avalanches...), en limitant leur extension et/ou leur intensité.

Ils sont à préserver et à gérer :

- zones marécageuses ayant un rôle de régulation hydraulique, notamment à « La Prade » et « Peyrehicade » qui favorisent le stockage des eaux de ruissellement et l'étalement des eaux du ravin du Cap de la Prade,
- forêt dans les zones d'aléa de chutes de pierres, notamment sur le versant sud du Rocher de Soulan et du Roc d'Artigusse,
- forêt dans les zones potentielles de départ d'avalanches sur les versants du Pic de Maupas (1894 m d'altitude).

Dans la combe de Bouchet, l'urbanisation sans réseau collectif de gestion des eaux usées et/ou pluviales, risquent d'augmenter l'instabilité des terrains sensibles aux glissements situés à l'aval, par l'infiltration de ces concentrations d'eau ou leur rejet anarchique.

IV.3 OUVRAGES DE PROTECTION

Dispositif/phénomène	Enjeu	Maître d'ouvrage	Observation
Le ruisseau de BAREN – Ravin du Cap de la Prade : Perrés réalisés sur les vacants communaux dans l'axe du ravin au niveau de la l'ancienne carrière.	Espaces agricoles vouées à l'élevage	Commune de Baren	
Le ruisseau de l'Ombré Plage de dépôts d'une capacité de 3 000 m ³ implantée vers 640 m d'altitude en amont du premier lacet de la Rd 44a en 1978-79.	Habitations et constructions du pont de Cazaux sur la commune de CAZAUX LAYRISSE, RD n°125.	Commune de Cazaux Layrisse	Cours d'eau situé en dehors du périmètre d'étude du PPR de BAREN. Il concerne davantage la commune de CAZAUX LAYRISSE sur le territoire communal de laquelle il et à l'origine d'évènements destructeurs.

IV.4 AMENAGEMENTS AGGRAVANT LE RISQUE

Sur la commune de Baren, l'ouvrage de franchissement du ruisseau de Baren à la sortie sud du village en direction de l'église présente une rupture de pente favorable au dépôts des matériaux transportés et à la divagation des eaux qui peuvent au vu de la pente de diriger vers le village par les voies de circulation.

V .LE ZONAGE REGLEMENTAIRE

V.1 BASES LEGALES

La nature des mesures réglementaires applicables est, rappelons-le, définie par le décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles modifié par le décret n° 2005-3 du 4 Janvier 2005, et notamment ses articles 3, 4 et 5.

Art. 3 - Le projet de plan comprend :

3° - un règlement précisant en tant que de besoin :

- les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu du 1° et du 2° de l'article L. 562-1 du code de l'environnement ;

- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° de l'article L. 562-1 du code de l'environnement et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° du même article. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en oeuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en oeuvre.

Art. 4 - En application du 3° de l'article L. 562-1 du code de l'environnement, le plan peut notamment :

- définir des règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant son secteur d'application et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation ou l'intervention des secours ;

- prescrire aux particuliers ou à leurs groupements la réalisation de travaux contribuant à la prévention des risques et leur confier la gestion de dispositifs de prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés ;

- subordonner la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux à la constitution d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques, notamment l'entretien des espaces et, le cas échéant, la réalisation ou l'acquisition, la gestion et le maintien en condition d'ouvrages ou de matériels.

Le plan indique si la réalisation de ces mesures est rendue obligatoire et, si oui, dans quel délai.

Art. 5 - En application du 4° de l'article L. 562-1 du code de l'environnement, pour les constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés, existants à la date d'approbation du plan, le plan peut définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence.

Toutefois, le plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou, le cas échéant, à la publication de l'arrêté mentionné à l'article 6 ci-dessous, notamment les aménagements internes, les traitements de façade et la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.

En outre, les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des

aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 p. 100 de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.

D'une manière générale, les **prescriptions du règlement** portent sur des **mesures simples de protection** vis-à-vis du **bâti existant ou futur** et sur une **meilleure gestion** du milieu naturel.

Aussi, pour ce dernier cas, il est rappelé l'**obligation d'entretien faite aux riverains de cours d'eau**, définie à l'article L 215-14 du Code de l'Environnement :

" Sans préjudice des articles 556 et 557 du Code Civil et des dispositions des chapitres I, II, IV, VI et VII du présent titre (" Eau et milieux aquatiques "), le propriétaire riverain est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques".

Enfin, il est nécessaire, lorsqu'il est encore temps, de préserver, libre de tout obstacle (clôture fixe), une bande de 4 m de large depuis le sommet de la berge pour permettre aux engins de curage d'accéder au lit du torrent et de le nettoyer.

De plus, l'article 640 du Code Civil précise que :

- *"les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué,*
- *le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement,*
- *le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur".*

V.2 TRADUCTION DES ALEAS EN ZONAGE REGLEMENTAIRE

Le zonage réglementaire transcrit les études techniques (carte des aléas, étude des enjeux et de leur vulnérabilité ; rôle des ouvrages de protection) en terme d'interdictions, de prescriptions et de recommandations. Il définit :

- **une zone inconstructible***, appelée zone **rouge**. Dans cette zone, certains aménagements, tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures publiques qui n'aggravent pas l'aléa, peuvent cependant être autorisés (voir règlement).
- **une zone constructible* sous conditions** de conception, de réalisation d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa et ne pas accroître la vulnérabilité des biens et des personnes, appelée zone **bleue**. Les conditions énoncées dans le règlement P.P.R. sont applicables à l'échelle de la parcelle.

Dans les **zones blanches** (zones d'aléa négligeable), les projets doivent être réalisés dans le **respect des réglementations en vigueur et des règles de l'art**. Cependant des phénomènes au delà de l'événement de référence ou provoqués par la modification, la dégradation ou la disparition d'éléments protecteurs généralement naturels (par exemple, la forêt là où elle joue un rôle de protection) ne peuvent être exclus.

Les enveloppes limites des zones réglementaires s'appuient globalement sur les limites des zones d'aléas.

La traduction de l'aléa en zonage réglementaire est adaptée en fonction du phénomène naturel pris en compte.

* Les termes inconstructible et constructible sont largement réducteurs par rapport au contenu de l'article L 562-1 du Code de l'Environnement présenté au §1.1 du présent rapport. Toutefois il a paru judicieux de porter l'accent sur ce qui est essentiel pour l'urbanisation : la construction.

V.3 LE ZONAGE REGLEMENTAIRE DANS LA COMMUNE DE BAREN

V.3.1 Les zones inconstructibles, appelées zones rouges

Sont concernées les zones numérotées : **n°1, 2, 4 et 7.**

Ce sont :

- **1** : zone rouge exposée à un risque de crue torrentielle (débordement rapide) d'aléa fort
⇒ **cf règlement zone RT**
- **2 et 7** : zone rouge exposée à un risque de glissement de terrain d'aléa moyen,
⇒ **cf règlement zone RG**
- **4 et 7** : zone rouge exposée à un risque de chute de pierres et de blocs d'aléa moyen.
⇒ **cf règlement zone RP**

V.3.2 Les zones constructibles sous conditions appelées zones bleues

Sont concernées les zones numérotées : **n°3, 5 et 6.**

Ce sont :

- **3 et 6** : zone bleue exposées à un risque de glissement de terrain d'aléa faible,
⇒ **cf règlement zone BG**
- **5 et 6** : zone bleue exposées à un risque de chutes de blocs et de pierres d'aléa faible,
⇒ **cf règlement zone BP**

VI - BIBLIOGRAPHIE

- [1] **Carte topographique au 1/25 000 Top 25** - Feuilles 1848 OT Bagnères de Luchon IGN.
- [2] **Carte géologique de la France au 1/50 000** -Feuille ARREAU - BRGM.
- [3] **Guide méthodologique général – Plans de prévention des risques naturels prévisibles**
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipeement, des Transports et du Logement – La documentation française, 1997.
- [4] **Guide méthodologique : risque d'inondation - Plans de prévention des risques naturels prévisibles**
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipeement, des Transports et du Logement – La documentation française, 1999.
- [5] **Guide méthodologique : risques de mouvements de terrain - Plans de prévention des risques naturels prévisibles**
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipeement, des Transports et du Logement – 1999.
- [6] **Guide méthodologique : risque sismique - Plans de prévention des risques naturels prévisibles**
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipeement, des Transports et du Logement – La documentation française, 2002.
- [7] **Guide méthodologique : guide de concertation - Plans de prévention des risques naturels prévisibles**
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipeement, des Transports et du Logement – La documentation française, 2003.
- [8] **Comité Français de Géologie de l'Ingénieur et de l'Environnement (C.F.G.I.) –**
Caractérisation et cartographie de l'aléa dû aux mouvements de terrain – Laboratoire des Ponts et Chaussées - 2000

Autres sources d'information

- Base de données des risques naturels du RTM.
- Recensement Général de la population - INSEE (insee.fr)
- Base de données risques majeurs du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (Prim.net).
- Etude de programmation des actions RTM dans le bassin de la Pique, JM ANTOINE, mars 1994.
- Programme de prévention contre les inondations liées au ruissellement pluvial urbain et aux crues torrentielles, GEODES, 1994
- Mission de photos aériennes infra rouge 1996 et noir et blanc 1957.
- Dossier Communal Synthétique (DCS) notifié le 1 septembre 2001

SITES WEB

- . www.prim.net
- . www.equipement.gouv.fr
- . www.environnement.gouv.fr
- . www.avalanches.fr
- . www.bdmvt.net
- . www.argiles.fr
- . www.rtm-onf.ifn.fr