



PREFECTURE DE L'ARIEGE
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES
TERRITOIRES DE L'ARIEGE



Commune d'ALBIES

(N°INSEE : 09 004)

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P.P.R. -

Livret 1 : Rapport de présentation



Prescription : 22 février 2007
Approbation : 22 mai 2015

DOCUMENT APPROUVE

- SOMMAIRE -

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 REVISION 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 GEOGRAPHIQUE.....	9
II.1.1. Situation, territoire.....	9
II.1.2. Le réseau hydrographique.....	9
II.1.3. Les conditions climatiques.....	10
II.2. LE CADRE GEOLOGIQUE.....	10
II.3. CONTEXTE ECONOMIQUE ET HUMAIN.....	11
III. PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE.....	12
III.1. LA CARTE INFORMATIVE DES PHENOMENES NATURELS.....	13
III.1.1. Elaboration de la carte.....	13
III.1.2. Evènements historiques.....	15
III.1.3. Description et fonctionnement des phénomènes.....	17
III.1.3.1. Les crues torrentielles.....	17
III.1.3.2. Les mouvements de terrain.....	21
III.1.3.3. Les ravinements.....	26
III.1.3.4. Les avalanches.....	26
III.1.3.4.1. Les différents types d'avalanches.....	27
III.1.3.4.2. Les mécanismes de déclenchement des avalanches.....	28
III.1.3.4.3. Les secteurs avalancheux d'Albiès.....	28
III.1.3.5. Les facteurs aggravants.....	29
III.2. LA CARTE DES ALEAS.....	32
III.2.1. <i>Notion d'intensité et de fréquence.....</i>	32
III.2.2. <i>Elaboration de la carte des aléas.....</i>	33
III.2.3. <i>L'aléa crue torrentielle (débordement rapide).....</i>	34
III.2.3.1. Caractérisation.....	34
III.2.3.2. Localisation.....	37
III.2.4. <i>L'aléa crue torrentielle (lave torrentielle).....</i>	38
III.2.4.1. Caractérisation.....	38
III.2.4.2. Localisation.....	40
III.2.5. <i>Aléa "Chutes de pierres et/ou de blocs".....</i>	42
III.2.5.1. Caractérisation.....	42
III.2.5.2. Localisation.....	44
III.2.6. <i>Aléa glissements de terrain.....</i>	45
III.2.6.1. Caractérisation.....	45
III.2.6.2. Localisation.....	47
III.2.7. <i>Aléa effondrement.....</i>	48
III.2.7.1. Caractérisation.....	48
III.2.7.2. Localisation.....	48

IV. CARTE DES ENJEUX.....	49
IV.1 Principaux enjeux.....	49
<i>IV.1.1 Espaces urbanisés ou d'urbanisation projetée situés en « zones de danger ».....</i>	<i>50</i>
IV.2. Les espaces non directement exposés aux risques situés en « zones de précaution ».....	51
IV.3. Ouvrages de protection.....	51
V. LE ZONAGE REGLEMENTAIRE.....	52
V.1 Bases légales.....	52
V.2 Traduction des aléas en zonage réglementaire.....	53
V.3 Le zonage réglementaire dans la commune d'Albies.....	55
<i>V.3.1 Les zones inconstructibles, appelées zones rouges.....</i>	<i>55</i>
<i>V.3.2 Les zones constructibles sous conditions appelées zones bleues.....</i>	<i>55</i>
VI. BIBLIOGRAPHIE.....	52
VII. ANNEXES.....	58

Légende de la photographie de couverture : village d'Albiès et contreforts du plateau de Beille

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

COMMUNE D'ALBIES

RAPPORT DE PRESENTATION

PREAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) de la commune d'ALBIES 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.

➤ 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 d'Albiès définit la zone à l'intérieur de laquelle sera appliqué le règlement de ce document de prévention des risques naturels prévisibles. Il comprend l'ensemble des enjeux concentrés dans le fond de vallée de l'Ariège et les versants ou bas de versants dominant le village et les infrastructures de communication. Il concerne les secteurs où réside la population et où s'exercent les activités et l'occupation humaine.

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, les cartes des aléas, des enjeux et le zonage réglementaire se limitent à la zone inondable de l'Ariège et les pieds de versant de part et d'autre de la rivière qui abritent l'urbanisation et les axes de circulation.

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'évènements-type 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.

I.4.2. Devenir des documents réglementaires existants

La commune d'Albiès ne dispose d'aucun document réglementaire d'affichage des risques naturels prévisibles.

Un document communal de synthétique (DCS) tient lieu de document informatif sur les risques approuvé par arrêté préfectoral du 7 mars 1997.

II. PRESENTATION DE LA COMMUNE

II.1. LE CADRE GEOGRAPHIQUE

II.1.1. Situation, territoire

ALBIÈS est une commune du val d'Ariège étiré entre Tarascon et Ax-les-Thermes. Appartenant au canton des Cabannes, Albiès étend son habitat de part et d'autre de l'Ariège, au Nord au pied du Mont Auriol en rive droite du ruisseau de Caychax et au Sud sur le cône du ruisseau de La Garguante issu du Plateau de Beille.



Son territoire d'une superficie de 8 km² culmine à 1891 m d'altitude au Piparlan (Plateau de Beille) alors que son altitude au village est de 580 m d'altitude. Il est limitrophe des communes d'ASTON au Sud, de PECH et des CABANNES à l'Ouest, de VERDUN et CAYCHAX au nord, et de VEBRE à l'Est.

S'étendant pour partie sur un espace d'altitude boisé (bassin versant du ruisseau de Lagal d'Albiès partagé avec la commune de Pech), l'essentiel de son territoire humanisé se développe en bordure d'Ariège de part et d'autre de son cours et en soulane du Mont Auriol.

La N20, voie d'accès à l'Andorre et l'Espagne par le Puymorens et la vallée du Carol en Pyrénées Orientales, ainsi que la voie ferrée de Toulouse à La Tour de Carol et à l'Espagne parcourent son territoire.

II.1.2. Le réseau hydrographique

L'**Ariège** prend sa source au Pic Nègre d'Envalira (2816 m). De cette culminance jusqu'à sa sortie du territoire de la commune d'Albiès, son parcours est long de 38 km et sa surface de bassin versant est de 550 km².

Elle reçoit les apports :

- du ruisseau de **Caychax** en rive droite avec un bassin versant de 13 km², long de 7 km pour une dénivelée de 1 619 m. Le cours d'eau draine le versant Sud du massif du Tabe, massif gneissique déraciné. Le thalweg présente des placages morainiques parfois conséquents essentiellement en partie basse du bassin versant, notamment au niveau des Corniches (à la hauteur de Caychax et Senconac) ainsi qu'à l'amont immédiat du village d'Albiès. La partie supérieure du bassin versant montre des ramifications du thalweg, l'une d'entre elles étant l'exutoire de l'étang d'Appy. Toutes sont des zones de placages morainiques ou d'éboulis.

- du ruisseau du **Lagal d'Albiès** en rive gauche de 9 km² de surface de bassin versant, long de 4 km pour une dénivelé de 1 341m. Ce cours d'eau draine un thalweg glaciaire boisé, encombré de matériaux morainiques sableux. Le thalweg se ramifie en contrebas du plateau de Beille. Les ramifications parcourent les pentes du Mont Redon à l'Est, du Piparlan au Sud et du Sarrat des Auzels à l'Ouest. La partie haute du bassin présente d'importants colmatages morainiques, particulièrement à l'Ouest à l'aplomb de la piste forestière d'Albiès.

- du ruisseau de la **Gargante** en rive droite, situé à la limite avec Vèbre présente un bassin versant boisé de 1,1 km², long de 1,5 km et pour 450 m de dénivelée.

II.1.3. Les conditions climatiques

Le Val d'Ariège, d'orientation Est-Ouest est au niveau du bassin intramontagnard des Cabannes l'un des endroits les plus secs du département de l'Ariège. La moyenne annuelle des précipitations à la station de Verdun-sur-Ariège indique une lame d'eau comprise entre 600 et 700mm. A Ax les Thermes, elles sont de 1040 mm. Bien réparties sur toute l'année, elles atteignent un maximum en hiver et au printemps. Toutefois, les précipitations peuvent être intenses et se concentrer localement selon la direction de propagation des fronts pluvieux.

Les lames d'eau peuvent se concentrer sur de très courtes périodes. Ainsi le 30 janvier 1986, il a été mesuré jusqu'à 110 mm d'eau tombée en 24 heures. De même, lors des précipitations du 4 octobre 1992, la pluie maximale recueillie en 24 heures à la station de Savignac-les-Ormeaux a été de 100 mm.

Cependant les flux de nord-ouest peuvent apporter des pluies conséquentes comme en juin 1875 ou à la Pentecôte 2000. Les flux de Sud débordant sur le Plateau de Beille amènent des précipitations dont la tendance est à la réduction en intensité au fur et à mesure de leur avancée vers le Nord. Elles sont cependant capables de concerner le ruisseau du Lagal d'Albiès par débordement vers le nord.

II.2. LE CADRE GEOLOGIQUE

Le Val d'Ariège s'ouvre au pied :

- des contreforts du Plateau de Beille, massif gneissique de la Haute Chaîne Primaire en demi-dôme à couverture de schistes affleurants en rive gauche de l'Ariège,
- de la retombée sud du massif déraciné gneissique du Saint-Barthélémy et de sa couverture sédimentaire présente en rive droite de l'Ariège.

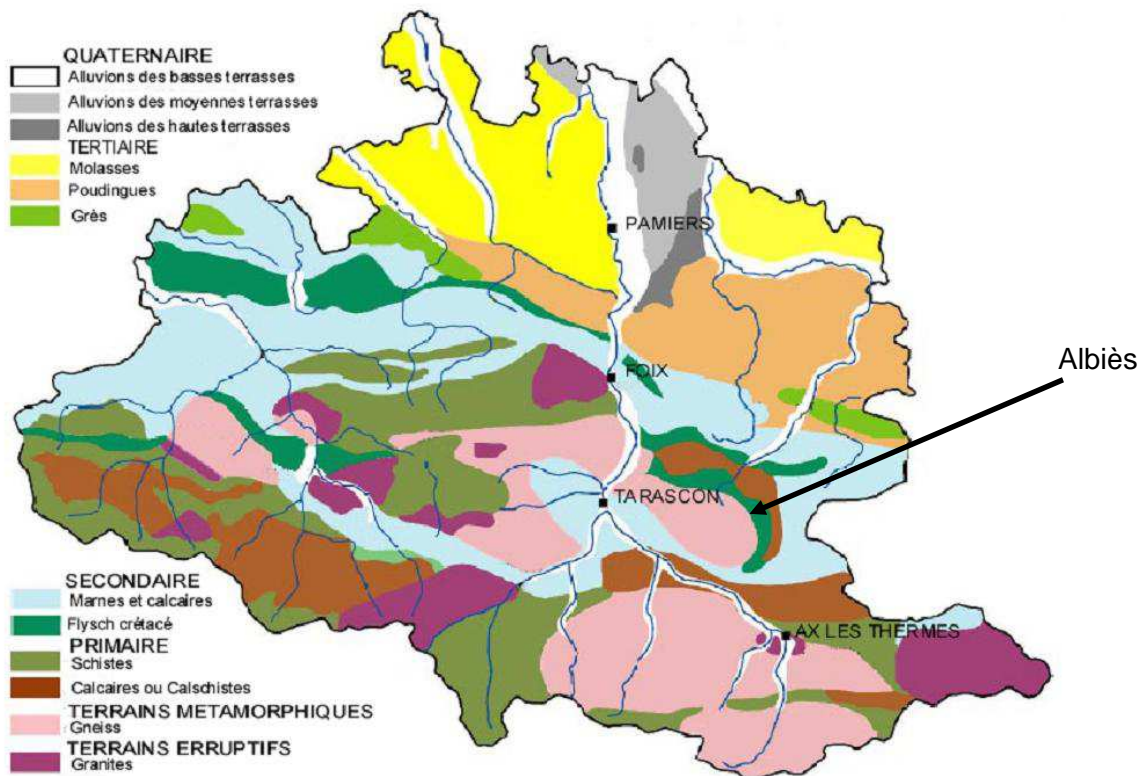
Bassin sédimentaire aminci où sont présents en bandes d'orientation Ouest-Est Au Sud des schistes siluriens passant au nord à des calcaires, souvent dolomités et à des calcschistes dévoniens, le Val d'Ariège voit sur le territoire d'Albiès, le passage en rive droite d'Ariège et au flanc du Mont Auriol de l'accident nord pyrénéen avec présence d'une brèche de faille, d'ophites, roche éruptive, et de pointements localisés d'argiles gypsifères

Morphologie du territoire

L'empreinte des épisodes glaciaires du quaternaire est bien présente. Les grands appareils qui ont occupé la vallée de l'Ariège, ont par leur action abrasive façonnée en berceau les roches tendres au nord et en parois abruptes les flancs de la vallée ouverte dans les schistes et les gneiss.

Ce modelé est quelque peu adouci par les dépôts récents qui résultent de l'érosion actuelle. Ce sont :

- des placages de sables morainiques avec blocs erratiques de gneiss dans le bassin d'alimentation du ruisseau de La Gargante et du ruisseau du Lagal d'Albiès notamment au niveau du replat des Granges de Paroumés, mais aussi en rive droite au pied du Mont Auriol,
- des cônes de déjection torrentiels avec alluvions torrentielles (cône ruisseau du Lagal d'Albiès et de la Garguante à Galax et Nappi) résultant de charriage solide ou de laves torrentielles jusqu'à l'Ariège.



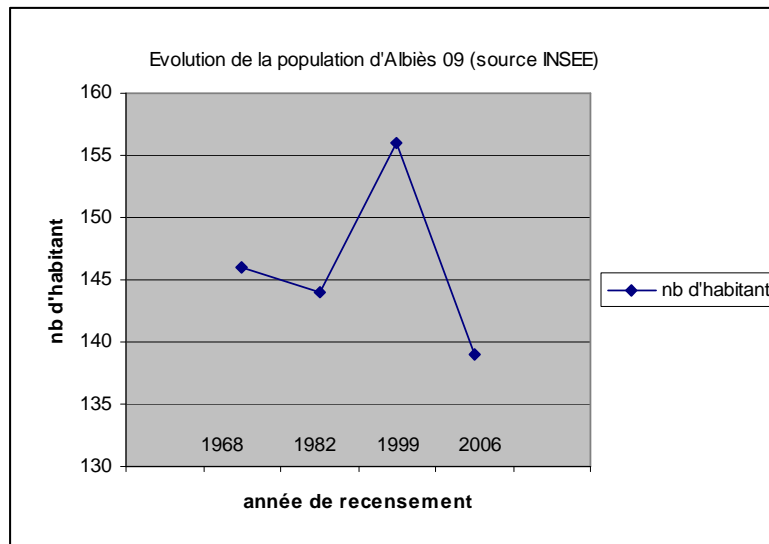
II.3. CONTEXTE ECONOMIQUE ET HUMAIN

L'urbanisation très regroupée en maisons individuelles ou mitoyennes se localise de part et d'autre de l'Ariège :

- au village en rive droite en bordure ouest du ruisseau de Caychax au pied du Mont Auriol portant les ruines de l'ermitage de Saint Pierre,
- à Rey sec et en son prolongement sud de Galax et Nappi en amont de la N20.

Albiès dispose d'un camping municipal "La Coume" à Rey Sec et accueille en aval du village, à La Campagne, une centrale hydroélectrique EDF qui turbine les eaux dérivées de l'Ariège à Pont d'Ariège.

Sa population compte 139 habitants en 2006 (densité 17,4 h/km²), les albièsois et les albièsoises.



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 1/5000, 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 1/5 000 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 et localisent les phénomènes gravitaires pour l'essentiel 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, 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
Inondation (débordement lent)	lc	Submersion des terrains de plaine avoisinant le lit d'un fleuve ou d'une rivière, suite à une crue généralement annonçable : la hauteur d'eau peut être importante et la vitesse du courant reste souvent non significative. A ce phénomène, sont rattachées les éventuelles remontées de nappe associées au fleuve ou à la rivière ainsi que les inondations pouvant être causées par les chantournes et autres fossés de la plaine alluviale.
Inondation (ruissellement)	lr	Submersion par accumulation et stagnation d'eau claire dans une zone plane, éventuellement à l'amont d'un obstacle. L'eau provient, soit d'un ruissellement lors d'une grosse pluie, soit de la fonte des neiges, soit du débordement de ruisseaux torrentiels.
Inondation (zone humide)	lh	Zone humide présentant une végétation caractéristique
Crue torrentielle (débordement rapide)	Tc	Débordement d'une rivière avec des vitesses du courant et éventuellement des hauteurs d'eau importantes, souvent accompagné d'un charriage de matériaux et de phénomènes d'érosion liés à une pente moyenne (de l'ordre de 1 à 4 %).
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.
Ravinement	E	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique, généralement suite à des précipitations exceptionnelles. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosion localisée provoquée par ces écoulements superficiels, nommé ravinement.
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 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).
Affaissement, effondrement	F	Evolution de cavités souterraines avec des manifestations en surface lentes et progressives (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement) ; celles issues de l'activité minière (P.P.R. minier) ne relèvent pas des risques naturels et sont seulement signalées.
Avalanche	A	Déplacement gravitaire (sous l'effet de son propre poids), rapide, d'une masse de neige sur un sol en pente, provoqué par une rupture dans le manteau neigeux.

- Les phénomènes pris en compte dans le PPR de la commune d'Albiès sont :
- les crues torrentielles (débordement rapide et lave torrentielle)
 - les inondations,
 - les mouvements de terrain (glissement de terrain, chute de blocs et effondrement)

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 ;
- les séismes (il sera seulement rappelé le zonage sismique de la France).

Remarque :

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 (1/10000 soit 1 cm pour 100 m) impose un certain nombre de **simplifications**. Il est en effet impossible de représenter certains éléments à cette échelle (petites zones humides, niches d'arrachement, etc.).

III.1.2. Evènements historiques

- Crues torrentielles de l'Ariège

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Vict.	Dégats	Pert.	Détails des impacts
15/05/1526	L'Ariège		Inondation	N	I	I	
1671	L'Ariège		Inondation	N	I	I	
1744	L'Ariège		Inondation	N	O	I	pont emporté
26/07/1750	L'Ariège		Inondation	N	O	I	forges, moulins, digues, pont bâti de bois, terres labourables, chaussée du moulin totalement emportée
16/09/1772	L'Ariège		Inondation	N	I	I	
1782	L'Ariège		Inondation	N	I	I	
11/05/1856	L'Ariège		Inondation	N	I	I	
28/06/1902	L'Ariège		Inondation	N	I	I	
29/05/1910	L'Ariège		Inondation	N	O	I	6560 F. de pertes
7 et 8 nov. 1982	L'Ariège		Inondation	I	I	I	Inondation à Rey sec

N : non
O : oui
I : Indéterminé

➤ Crues torrentielles du Lagal d'Albiès

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Vict.	Dégats	Pert.	Détails des impacts
30/08/1762	Rau du Lagal d'Albiès		Crue torrentielle	N	I	I	
16/06/1775	Rau du Lagal d'Albiès		Crue torrentielle	N	O	I	Crue torrentielle et divagations sur son cône
04/08/1776	Rau du Lagal d'Albiès		Lave torrentielle	N	O	I	Champs, près, récoltes emportés sur rives et cône de déjection, engravement et ravinement du reste
04/08/1776	Enremègne, Légussat, Canarilles (Versant d')		Crues torrentielles et engravements	N	O	I	Terres engravées
01/06/1777	Rau du Lagal d'Albiès		Crue torrentielle	N	O	I	Pont emporté
23/06/1875			Crue torrentielle	N	I	I	
23/06/1881	Rau du Lagal d'Albiès	La Rive, Fage Sèque, La Barthe	Crue torrentielle	N	O	I	Pont, ponceau et murs de soutènement emportés
1897	Rau du Lagal d'Albiès		Crue torrentielle	N	O	I	Digues du moulin emportées
02/10/1897	Rau du Lagal		Crue torrentielle	N	O	I	26 00 F. de pertes
8/07/2010	Rau du Lagal		Crue torrentielle	N	O	I	Piste sylvo-pastorale engravée et ravinée. Prise d'eau du camping Prairies mitoyennes de la partie basse du cône engravées et ensablées.

N : non

O : oui

I : Indéterminé

➤ Crues torrentielles du ruisseau de Caychax

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Vi ct.	Dégats	Pert.	Détails des impacts
26/07/1750	Rau de Caychax		Crue torrentielle	N	I	I	
23/06/1875	Rau de Caychax	Soulane du St Barthélémy	Pluies torrentielles Érosion de berges	N	O	O	Alimentent l'émissaire principal qui a coupé le pont et la route d'Albiès, et a précipité d'énormes blocs dans l'Ariège (AD-31-fonds RTM 3530/13)
19/01/1887	Rau de Caychax		Crue torrentielle	N	I	I	48 580 F. de pertes
02/10/1897	Rau de Caychax		Crue torrentielle	N	O	I	

N : non

O : oui

I : Indéterminé

- La Gargante, vraisemblablement en l'absence d'enjeux bâtis, ne dispose pas de données événementielles.

Arrêtés de catastrophe naturelle :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrête du	Sur le JO du
Tempête	6/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
Inondations, coulées de boue et effets exceptionnels dus aux précipitations	22/01/1992	25/01/1992	15/07/1992	24/09/1992

III.1.3 Description et fonctionnement des phénomènes**III.1.3.1. Les crues torrentielles**

Sur la carte des phénomènes naturels prévisibles, deux types de crues torrentielles ont été représentés par des figurés différents. D'un côté, les **crues torrentielles avec débordement rapide** et de l'autre les **crues torrentielles susceptibles de provoquer des laves torrentielles** (cf. définition.p22). Dans les deux cas, les causes de survenances de ces crues sont liées à des précipitations abondantes et/ou prolongées.

➤ **Survenances et déroulement :**

Les reliefs soumis aux conditions climatiques de montagne connaissent des évènements 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. 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 de l'Ariège peuvent être redoutables, comme en juin 1875.

Cependant, les crues dites « **méditerranéennes** », plus violentes encore, de par leur intensité ne sont pas à exclure. Proche de la Méditerranée, le pays ariégeois est également soumis aux précipitations d'origines méditerranéennes du sud-est qui atteignent leur paroxysme sur le haut bassin versant et les lignes de crêtes. L'éloignement de la mer en réduit considérablement l'incidence, mais c'est ce type de précipitation qui a provoqué la crue de l'Ariège des 7-8 novembre 1982 et probablement d'octobre 1897. Le 7 novembre 1982 à l'Hospitalet il était tombé 349 mm d'eau de pluie en 44 heures, dont 272 mm en 20 heures.

Les crues des petites rivières se produisent surtout en période estivale (de juin à septembre). 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 pluies des 7 et 8 novembre 1982, estimées d'occurrence 100 ans au regard des enregistrements de précipitations (36 années d'observation disponibles) des postes pluviométriques de Haute Ariège et du Carol, sont celles retenues pour l'Ariège, par les conséquences majeures provoquées, pour l'établissement de ce PPR. En effet, la crue de ces 7 et 8 novembre 1982, est celle apparaissant significative de crue à caractère torrentiel génératrice d'érosions torrentielles et de transport solide à prendre en compte. Pour ses affluents, c'est l'approche morphologique qui a été retenue.

Les valeurs de débit liquide portées dans les tableaux ci-dessous résultent de la synthèse des calculs hydrologiques obtenus à partir des données aux stations de Foix, Tarascon et Ax les Thermes et de méthodes d'estimation des débits de crue rare (Gradex par exemple) couramment utilisé en hydrologie.

➤ Les débits de l'Ariège

Les valeurs de débit liquide portées dans les tableaux ci-après résultent de la synthèse des calculs hydrologiques obtenus à partir des données de la station d'Ax-les-Thermes et de Tarascon et de méthodes d'estimation des débits couramment utilisées en hydrologie (Formules de prédétermination, Crupedix, Socose, Gradex, Soil Conservation Service et Rationnelle).

		L'Ariège
Aire du bassin versant S.b.v. en km ²		550 km ²
Débit décennal Q10 en m ³ /s		250 m ³ /s
Débit >centennal Q>100 en m ³ /s		500 m ³ /s

Source : Annonce des crues de l'Ariège entre Ax-les-Thermes et Foix, Géodes, Fév. 1995

Les données de débits **liquides** ci-dessus ne tiennent pas en compte des transports solides, ni des ruptures d'embâcles résultant de flottants qui accompagnent le plus souvent les forts écoulements.

Pour l'élaboration de PPR, la crue de référence est définie par les circulaires du 24 janvier 1994, du 2 février 1994 et du 24 avril 1996 comme « la plus forte crue connue ou, dans le cas où celle-ci serait plus faible que la crue centennale, cette dernière ». La crue centennale correspond statistiquement à une crue qui aurait une chance sur 100 de se produire dans l'année.

Elle correspond à l'échelle du département et même de la région à la crue de juin 1875 pour laquelle les données historiques sont éparées et parfois difficilement exploitables. Dans la partie haute du bassin versant de l'Ariège, la crue des 7 et 8 novembre 1982 pour laquelle des données sont disponibles (repères de crue, emprise de la zone inondable relevée, données quantifiées de débits et de précipitations....) équivaut à la crue de référence centennale retenue pour établir le zonage PPR sur la commune d'Albiès.

L'Ariège reçoit les apports de trois affluents sur la commune d'Albiès, ces trois cours d'eau sont susceptibles de générer des embâcles en particulier au droit des ouvrages de franchissement par entraînement de flottants abondants soit dans leur bassin versant soit prélevés au long de leur chenal d'écoulement.

➤ Les débits du cours d'eau du Lagal d'Albiès

Le ruisseau du Lagal d'Albiès présente un bassin versant de 9 km² orienté Sud-Nord inscrit majoritairement dans les gneiss. Son profil est caractérisé par des pentes d'environ 25% dans sa partie supérieure, sous le plateau de Beille. Dans sa partie médiane, le cours d'eau s'engage dans un thalweg plus encaissé où les matériaux transportés constituent autant d'obstacles aux écoulements. Dans cette partie, la pente atteint les 30% sur un lit rocheux entaillant parfois d'importants dépôts morainiques (leur épaisseur peut atteindre la dizaine de mètres). La partie inférieure du bassin versant est également assez étroite avec une réduction de la pente autour de 20-23%. Ici, le ruisseau entaille des placages morainiques qui sont d'autant de matériaux mobilisables lors de crues torrentielles. Les parties médiane et inférieure du bassin versant, resserrées, sont des facteurs favorables à une accélération du flux torrentiel. La diminution soudaine de la pente au débouché du bassin versant sur le fond de la vallée de l'Ariège favorise les dépôts des matériaux transportés sur un cône de déjection drainé par des chenaux dont la pente oscille autour de 10%.

		Le ruisseau du Lagal d'Albiès
Aire du bassin versant S.b.v. en km ²		9 km ²
Débit décennal Q 10 en m ³ /s		12 m ³ /s
Débit >centennal Q 100 en m ³ /s		32 m ³ /s

Avec un temps de concentration d'une heure environ, ce cours d'eau est sensible aux précipitations orageuses.

Les données de débits **liquides** ci-dessus ne tiennent pas compte des transports solides, ni des ruptures d'embâcles résultant de flottants qui accompagnent le plus souvent les forts écoulements. Le ruisseau du Lagal d'Albiès montre une activité au XVII, XVIII et XIX^{ème} siècles, dont les traces sont visibles à l'apex du cône de déjection, en amont immédiat du pont de la route communale de Paroumès avec une lentille allongée en amande de dépôts de blocs et sable colonisés par des boisements et à Galax et Nappi des épandages de sables et chenaux d'écoulements débordants.

Une approche géomorphologique est appliquée compte tenu de son fonctionnement avec lave torrentielle expliquant la taille de son cône de déjection occupant la partie méridionale de la vallée de l'Ariège. Son chenal d'écoulement, rocheux, débouche sur un cône de déjection montrant d'anciens lits de divagation avec ou sans dépôts (Galax et Nappi).

Les dépôts observés dans le chenal et sur le cône attestent que les crues torrentielles se font avec transports de matériaux sableux et des blocs de l'ordre du m³. Ces dépôts sont issus de la mobilisation des matériaux glaciaires qui tapissent le fond du lit et ses berges depuis les Sauzets.

Aucune cicatrice d'érosions n'a été identifiée dans le bassin versant à l'analyse des photos aériennes et la crue de juin 1875 n'avait pas causé de dommage attirant l'attention du service forestier.

La visite du cône de déjection à l'amont de la RN 20 permet d'identifier deux grands axes d'écoulement parallèles partant de l'apex du cône, à l'extrado du virage à gauche décrit par le

ruisseau à l'amont de Galax et Nappi. Ces chenaux encadrent le lieu-dit Galax et Nappi et se répercutent ensuite en aval de la RN 20 en direction de Rey Sec.

Ce cours d'eau est susceptible de générer des embâcles d'ouvrages de franchissement par entraînement de flottants abondants dans leur bassin versant, le long de son chenal d'écoulement et sur son cône de déjection.

Le ruisseau du Lagal d'Albiès récupère en rive gauche les apports de plusieurs cours d'eau.

Il reçoit le ruisseau de l'Oule, à l'aplomb de la piste forestière d'Albiès. Celui-ci est de taille modeste mais son chenal, affichant une pente de 30% entaillé d'importants dépôts morainiques sableux (épaisseur variant entre 5 et 10 m). Plus bas, il reçoit les apports du ravin de Rescalbane, également de taille modeste mais le lit rocheux de ce ruisseau accuse une pente de 35-40%.

D'une manière générale, ces affluents possèdent des bassins respectifs courts mais présentent cependant un profil en long relativement raide avec des placages morainiques. L'arrivée des ruisseaux peut constituer une source de réactivation du débit torrentiel du ruisseau du Lagal d'Albiès avec apport de charge solide.

➤ Les débits du cours d'eau de Caychax

Le ruisseau de Caychax présente un bassin versant de 13 km² orienté Nord-Sud entaillant le versant Sud du massif gneissique du Saint Barthélémy et sa couverture sédimentaire. Son profil est caractérisé par des pentes de 20-25% dans sa partie supérieure, sous le pic du Han et le pic Calinat. Dans sa partie médiane, le cours d'eau s'engage dans un thalweg un peu plus encaissé. Dans cette partie, la pente s'amointrit autour de 13-15% sur un lit rocheux entaillant par endroit des dépôts morainiques. La partie inférieure du bassin versant est la plus étroite avec une réduction et la pente oscille encore autour de 12-13%. Dans cette partie plus encaissée, les matériaux transportés constituent autant d'obstacles aux écoulements. Les parties médiane et inférieure du bassin versant, resserrées, sont des facteurs favorables à une accélération du flux torrentiel. Malgré une diminution soudaine de la pente au débouché sur le fond de la vallée de l'Ariège, on n'observe pas de cône de déjection ou autre structure de dépôts de matériaux.

		Le ruisseau de Caychax
Aire du bassin versant S.b.v. en km ²		13 km ²
Débit décennal Q10 en m ³ /s		25,5 m ³ /s
Débit centennal Q100 en m ³ /s		54,1m ³ /s

Avec un temps de concentration supérieure à une heure (1h 20 mn), ce cours d'eau est sensible aux précipitations orageuses. Les données de débits **liquides** ci-dessus ne tiennent pas compte des transports solides, ni des ruptures d'embâcles résultant de flottants qui accompagnent le plus souvent les forts écoulements.

Le ruisseau de Caychax est en gorge rocheuse jusqu'à l'amont du village où apparaît un étroit élargissement, avant entonnement dans une section chenalisée pour le franchissement de la voie ferrée avant sa confluence à l'Ariège et son passage sous le ponceau arche de la voie d'accès au village.

Les dépôts observés dans le chenal montrent que les crues torrentielles se font avec transports de matériaux sableux et de blocs de l'ordre du m³. Ces dépôts sont issus de la mobilisation des matériaux glaciaires qui tapissent le fond du lit et ses berges.

On notera que le ruisseau de Caychax reçoit en rive gauche les apports de l'exutoire de l'étang d'Appy. Ce dernier, bien qu'ayant un bassin plus modeste, présente un chenal entaillant les gneiss avec une pente de l'ordre de 30%.

L'arrivée de ce ruisseau peut constituer une source de réactivation du débit torrentiel du ruisseau de Caychax avec apport de charge solide.

➤ Les débits du cours d'eau de la Gargante

Le ruisseau de la Gargante présente un bassin versant modeste de 1,1 km² orienté Sud-Nord inscrit majoritairement dans les micaschistes et les calcaires. Son profil est caractérisé par des pentes d'environ 40 % dans sa partie supérieure aux Mouillères. Dans sa partie inférieure, le cours d'eau s'engage dans des gorges encaissées où les matériaux transportés constituent autant d'obstacles aux écoulements. Dans cette partie, la pente atteint les 30-35%. Le lit entaille le substratum rocheux. La partie inférieure du bassin versant, resserrée, constitue un facteur favorable à une accélération du flux torrentiel. La diminution soudaine de la pente au débouché du bassin versant sur le fond de la vallée de l'Ariège favorise les dépôts des matériaux transportés sur un cône de déjection dont la pente varie autour de 13%.

		Le ruisseau de la Gargante
Aire du bassin versant S.b.v. en km ²		1,1 km ²
Débit décennal Q10 en m ³ /s		3.4 m ³ /s
Débit centennal Q100 en m ³ /s		6.1m ³ /s

La Gargante, cours d'eau à écoulement permanent jusqu'à la sortie de sa gorge rocheuse, s'infiltrant ensuite dans ses épandages avant de disposer d'un lit perché au dessus des fonds latéraux et avant son franchissement de la N 20 par un ponceau (3 m x 0,70 m) avec dessaleur amont.

III.1.3.2. Les mouvements de terrain

Ils se développent dans des pentes au détriment de terrains meubles affouillables lors des précipitations d'intensité soutenue souvent à caractère orageux. Constituant un réservoir à matériaux inépuisables, la mise à nu des sols meubles sous-jacents accélère le processus.

Ces phénomènes sont aussi liés à l'état de la couverture végétale du sol souvent fragilisée par les écobuages qui permettent au ruissellement d'avoir prise sur la couverture d'altération. Toute végétation jouant un rôle bénéfique ; toute imperméabilisation jouant un rôle aggravant.

Les manifestations de phénomène de ravinement sont localisées dans les versants surplombant le ruisseau du Lagal d'Albiès sur de fortes pentes et le plus souvent le long de combes qui concentrent les eaux de ruissellement (écoulements non permanents).

Quatre secteurs dans lesquels ces phénomènes sont susceptibles de se manifester sont identifiés dans :

- Le versant Est du Sarrat des Auzels, raide et présentant du plaquage morainique ainsi que des zones d'arénisation du gneiss.
- Le versant Ouest du Mont Redon présentant aussi un plaquage morainique.
- La « combe » des Sauzets sous le plateau de Beille présentant d'importantes épaisseurs de plaquages morainiques.
- Les versants entourant la partie inférieure du bassin versant du ruisseau de Caychax caractérisées par des dépôts morainiques fins qui ont tendance à glisser le long de la pente.

➤ **Les chutes de pierres et de blocs**

Elles peuvent être provoquées par :

- des discontinuités physiques de la roche, les plus importantes étant les multiples fractures qui découpent les falaises et les affleurements rocheux,
- une desquamation superficielle de la roche, résultat d'une altération chimique par les eaux météoriques,
- une action mécanique telle que renversement d'arbres ou des ébranlements d'origine naturelle tels que les séismes, ou artificielle tels que les ébranlements ou les vibrations liés aux activités humaines (circulation automobile, minage, ...),
- 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-après :

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

➤ *Les instabilités rocheuses*

Elles concernent les talus et ressauts rocheux du Mont Auriol à son flanc sud, les ressauts formant talus bordant la voie ferrée à l'ouest du village et en limite avec la commune avec Vèbre ainsi que le pointement rocheux à Rey sec.

Tous ces affleurements sont constitués de calcschistes présentant une schistosité bien marquée ainsi qu'un système de deux plans de fracturation conjugués. La schistosité ouvre de petits joints dans la roche, siège de desquamation.

Les plans de fracturation, couplés au plan de schistosité, peuvent débiter la roche en volume pouvant atteindre le dm³.

➤ **Les glissements de terrain**

Ils se localisent dans le bassin du ruisseau de Caychax, sur ses deux versants et sont liés à la présence de placages morainiques de nature sableuse. Il s'agit de matériaux peu cohérents, sableux ayant la capacité de fluier.

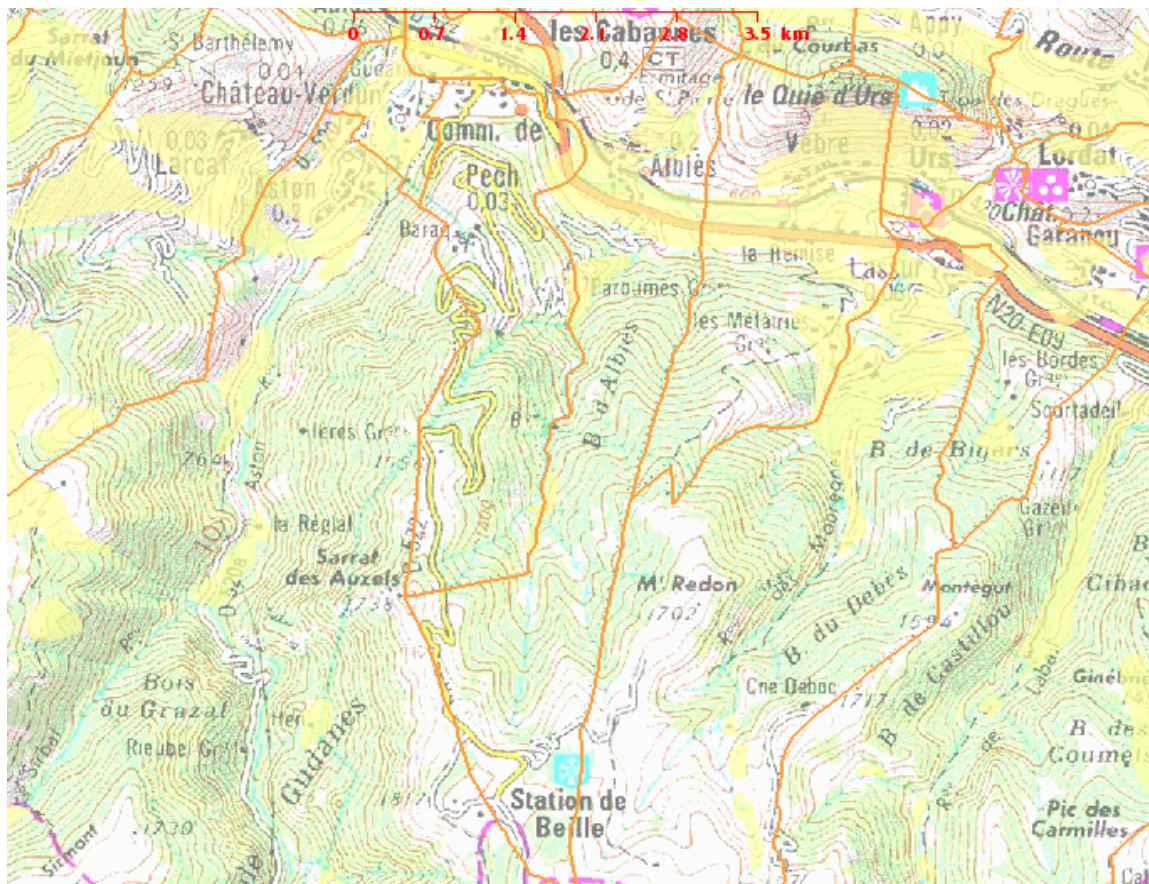
Leur décharge dans le collecteur principal alimente la charge solide du cours d'eau en crue. Le ruisseau de Caychax en rive droite à Bals et Ribellos est concerné par la présence de placages morainiques et d'altérites reposant sur un substratum rocheux déversant vers le thalweg.

Egalement sont à signaler les placages morainiques conservés à la base du Mont Auriol.

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Vict.	Dégâts	Pert.	Détails des impacts
1770	Sarrat de Mesclé		Eboulement	N	O	I	Une partie du bois est emporté par un éboulement de 200 arpents (environ 100 hectares)
01/01/1999	La Turière		Coulée de boue (sable)	N	N	O	Circulation interrompue sur la voie communale d'Albiès à Beille ; Ouverture d'une ravine en rive droite du Rec des Bordes à Paroumès

➤ **Retrait/gonflement des argiles**

Ce phénomène n'est pas étudié dans le présent plan de prévention des risques. Il a fait l'objet d'une étude spécifique réalisée 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



Carte de l'aléa retrait/gonflement des argiles sur la commune d'Albiès (Source : BRGM
www.argiles.fr)

Légende des argiles



Sur la commune d'Albiès, cet aléa ne concerne que des terrains de type éboulis, moraines ou dépôts fluvioglaciers du Würm.

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.

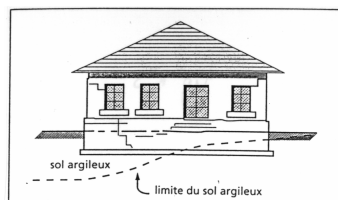


Figure n°1 : Désordres partiels dus à la variation d'épaisseur du sol argileux sensible.

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 ré humidifient, 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.

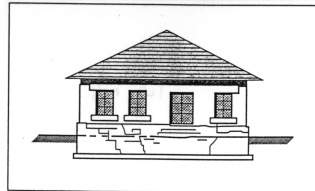


Figure n°2 : Désordres à l'ensemble du soubassement et de l'ossature

Les principaux désordres affectant le second œuvre sont **la distorsion des ouvertures, le décollement** des éléments composites, **l'étirement** (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) .

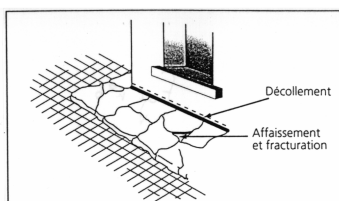


Figure n°3 : Désordres aux dallages extérieurs

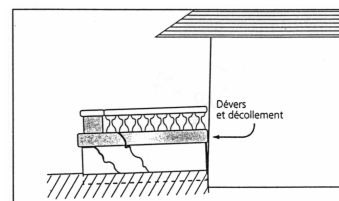
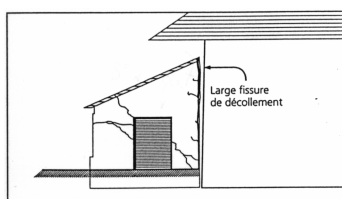
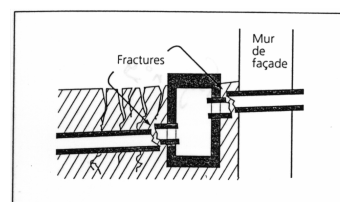


Figure n°4 : Désordres affectant une terrasse



**Figure n°5 : Désordres affectant un appentis
conduite enterrée**



**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).

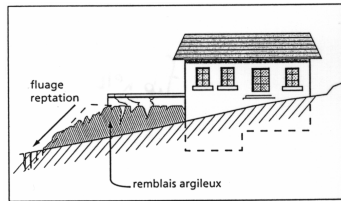


Figure n°7 : Aggravation par la sécheresse de désordres affectant un remblai argileux

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

➤ Les effondrements

La présence ponctuelle d'argile gypsifère au Pech expose, par dissolution des gypses et surtout par les caractéristiques mécaniques de ces argiles, à ce phénomène. Des cavités ont été repérées en ce lieu.

III.1.3.3 Les ravinements

Le ravinement est le phénomène de formation de ravines.

Ils sont mentionnés car ils se développent dans des pentes au détriment de terrains meubles affouillables lors des précipitations d'intensité soutenue souvent à caractère orageux. Constituant un réservoir à matériaux inépuisables, la mise à nu des sols meubles sous-jacents accélère le processus.

Ces phénomènes sont aussi liés à l'état de la couverture végétale du sol souvent fragilisé par les écobuages qui permettent au ruissellement sur versant d'avoir prise sur la couverture d'altération. Toute végétation jouant un rôle bénéfique ; toute imperméabilisation jouant un rôle aggravant.

A Albiès, le ravinement concerne essentiellement les pentes du bassin versant du Lagal recouverte de placages morainiques. Le ravinement affecte aussi les terrains situés en contrebas du plateau de Beille, au départ du bassin versant du Lagal. Ces terrains sont sujets à de l'arénisation du gneiss. A la faveur de fortes précipitations, plus parfois une fonte rapide de la neige, le phénomène de ravinement peut amener des charges supplémentaires de matériaux érodés qui pourront atteindre la vallée via les thalwegs de ruisseau du Lagal.

III.1.3.4. Les avalanches

III.1.3.4.1. Les différents types d'avalanches

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

Les avalanches de neige pulvérulente

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

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

L'aérosol de neige qui la constitue est précédé par un front de compression, lui-même suivi d'une dépression. Les effets mécaniques sur les obstacles peuvent être considérables, selon la vitesse du front, et concerner une zone d'impact de grandes dimensions. Dans la zone de ralentissement du front, l'avalanche n'est pas alimentée, la neige se déplace et crée une nappe superficielle fluide, animée d'une grande vitesse, aux effets également destructeurs. Ces avalanches sont peu sensibles aux particularités topographiques locales et leur distance d'arrêt dans la zone de dépôt est importante.

Les avalanches de neige humide, ou denses

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

Plus sensibles à la topographie du terrain que les avalanches de neige pulvérulente, elles suivent les talwegs et leur distance d'arrêt est moindre dans leur zone de dépôt.

Les avalanches de plaque

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

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

A partir de ces cas simples, tous les intermédiaires sont possibles, notamment entre avalanche poudreuse typique (relativement rare) et avalanche dense. De même, une avalanche de plaque au départ peut se transformer en avalanche poudreuse si la pente est suffisante.

III.1.3.4.2. Les mécanismes de déclenchement des avalanches

Les avalanches de neige pulvérulente

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

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

Les avalanches de neige humide

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

Les avalanches de plaque

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

Au contraire des autres types, les avalanches de plaque peuvent représenter une fonte permettant à cette carapace d'adhérer sur toute la surface au manteau neigeux.

III. 1.3.4.3. Les secteurs avalancheux d'Albiès

Sur le territoire communal d'Albiès, plusieurs couloirs sont repérés au Sud de la commune sur le Plateau de Beille et sur la crête du Sarrat des Auzels, ainsi qu'au Nord de la commune au lieu dit Saint Pierre (2003). Ils ne concernent pas d'enjeux. Les risques sont liés aux sites encaissés soumis aux flux d'Est et d'Ouest pouvant apporter de grandes quantités de neige et pouvant occasionner la formation de corniches en bordure de plateau ou sur les crêtes situées sous le vent. La chute de corniches peut être une cause de déstabilisation du manteau neigeux (apport d'une surcharge de neige).

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 inter sismique) 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 d'Albiès est classée en zone de sismicité modérée, dite 3 par décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010.

La chronique de la sismicité régionale est connue grâce à une compilation des textes historiques, rassemblée dans l'ouvrage de J. VOGT "Les tremblements de terre en France" qui mentionne le très violent séisme de 1755 qui bouleversa le pays de Foix.

Le tableau ci-après, extrait de cet ouvrage, expose les événements sismiques marquants perçus dans la commune ou le département de l'Ariège

Date Séisme	lieux et aires affectés dans la région et hors d'elle	Effets régionaux	Intensité (échelle MSK)	Nature des sources	Anthologie
1755	Ensemble des Pyrénées ?	- Changement de cours des ruisseaux - Mouvements de terrain - Abandon des villages		Historien (<u>Revue Pyr. et Fr. Mérid.</u> t. VII)	Pays de Foix : "... Plusieurs ruisseaux changèrent de lit, des rivières furent débordées par les eaux et des montagnes éprouvèrent de si fortes secousses que des rochers se détachèrent de leurs sommets. La frayeur ... fut telle, que plusieurs villages restèrent déserts et abandonnés pendant plus de 24 heures ..." (Castillon d'Aspet. Histoire du Comté de Foix, t. II, p. 411, d'après F. Marsen, 1895, <u>Météorologie ancienne du midi pyrénéen</u> ,
5-01-1840	Région comprise entre St-Girons et Bagnères de Bigorre	Dégâts non localisés		Presse Compilateurs	" ... depuis St-Girons jusqu'à Bagnères de Bigorre, a été ressenti ... un tremblement de terre ... Des tuyaux de cheminée et des cabanes ont été renversées dans plusieurs localités". (<u>Echo du monde savant</u> , 22.01.1840)
22-02-1852	- Vicdessos - Sem - Goulier - Auzat - Massat - Foix	Région de Vicdessos : Frayeur	Vicdessos : VI	Presse (<u>Etoile de Pamiers</u> , 1.03.1852).	Vicdessos : "une personne ... a vu la muraille de sa chambre osciller d'une manière si forte qu'elle ... n'a pas hésité à s'élancer par la fenêtre sur un monceau de neige. Un mari et sa femme se sont pareillement enfuis de leurs chambres sans vêtement"
15-01-1870 (assimilé régional)	- 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 Vicdessos : VI	Presse (<u>Journal de St Gaudens</u> , 17.01.1870). Compilateurs	Cierp : " ... l'église ... aurait été lézardée". Bagnères de Luchon : " ... beaucoup de maisons auraient plus ou moins souffert".

29-11-1919	-Ensemble de la région ? - Roussillon	Foix Légers dégâts	Foix Légers dégâts	Presse Compilateurs	Foix : " ... on ne signale que des dégâts peu importants". (Eclaireur de Nice, 30.11.1919).
19-11-1923	Ensemble de la région		Bagnères de Luchon : VII St Béat : VI Fos : VI Melles : VI Barjac : V-VI Mercenac : V-VI Foix : V-VI	Presse Enquête B.C.S.F. Enquête G. ASTRE, 1923, le tremblement de terre pyrénéen du 19 novembre 1923 Compilateurs	"Tout le St Gironnais a été violemment secoué, avec dégâts dans les édifices un peu vieux, dans les cloisons et les plafonds, fissuration de quelques clochers, etc ..." (, <u>Bull. Hist. nat.</u> Toulouse, t. LI, p. 653) "Bagnères de Luchon : E.W. durée 12 secondes, chute de cheminées, de pans de corniches, d'ardoises des toitures, ... Tunnel de l'ouvrage du lac d'Oo : 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).
18 février 1996	- Pyrénées Orientales - Aude et Ariège		St Paul de Fenouillet VI Foix V	Presse	Eglise de St Paul de Fenouillet fissurée, lézardes et éboulements en Fenouillèdes. Secousse ressentie à Perpignan, Carcassonne, Millau, Toulouse, Foix et en Catalogne espagnole.

Plus récemment des secousses sismiques ont été également enregistrées dont celle d'Aulus (magnitude 3,5 éch. de Richter), le 02.10.85 et celle de St Paul de Fenouillet (magnitude 5,6 éch. de Richter et intensité VI à St Paul de Fenouillet et V à 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 :

Intensité Echelle MSK*	Effet sur la population	Autres effets	Magnitude Echelle de Richter
I	Secousses détectées seulement par des appareils sensibles		1,5
II	Ressenties par quelques personnes aux étages supérieurs		2,5
III	Ressenties par un certain nombre de personnes à l'intérieur des constructions. Durée et direction appréciables		
IV	Ressenties par de nombreuses personnes à l'intérieur et à l'extérieur des constructions.	Craquement de constructions Vibration de la vaisselle	3,5
V	Ressenties par toute la population	Chutes de 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	Larges fissures dans le sol, rejeu des failles. Dommages très importants aux constructions en béton armé, aux barrages, ponts, etc. ... Rails tordus. Dignes disjointes	8,0
XII	Panique générale	Destruction totale. Importantes modifications topographiques.	8,5

Les séismes sont cités comme facteur déclenchant de mouvements de terrains et de chutes de blocs en particulier.

➤ 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).

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

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 mesures 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 **crues torrentielles et les inondations**, 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 :

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

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, à l'appréciation de l'expert chargé de l'étude.

Pour limiter cet aspect subjectif, des **grilles de caractérisation des différents aléas** ont été définies avec une hiérarchisation en niveau ou degré.

Le niveau d'aléa d'un site donné résultera d'une combinaison du facteur occurrence temporelle et du facteur intensité. On distinguera, **autre 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.

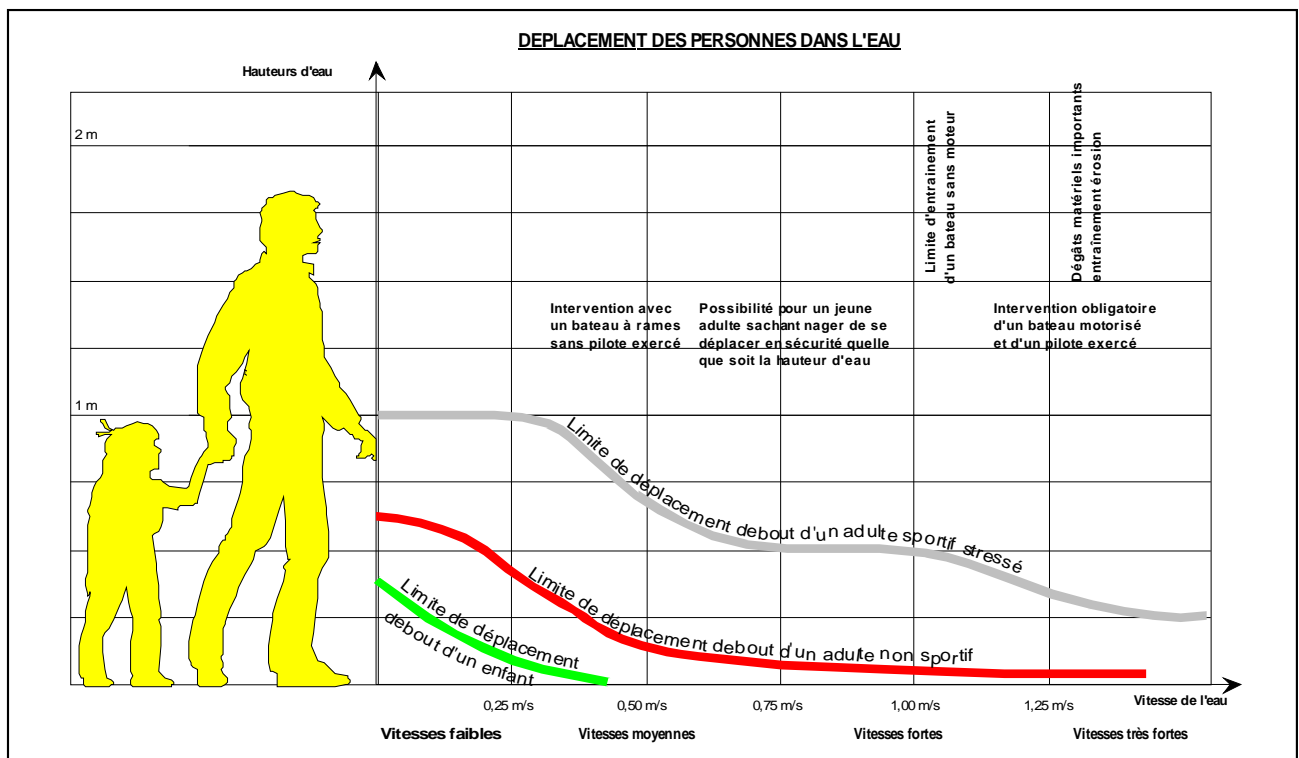
III.2.3. L'aléa "crues torrentielles" (débordement rapide)

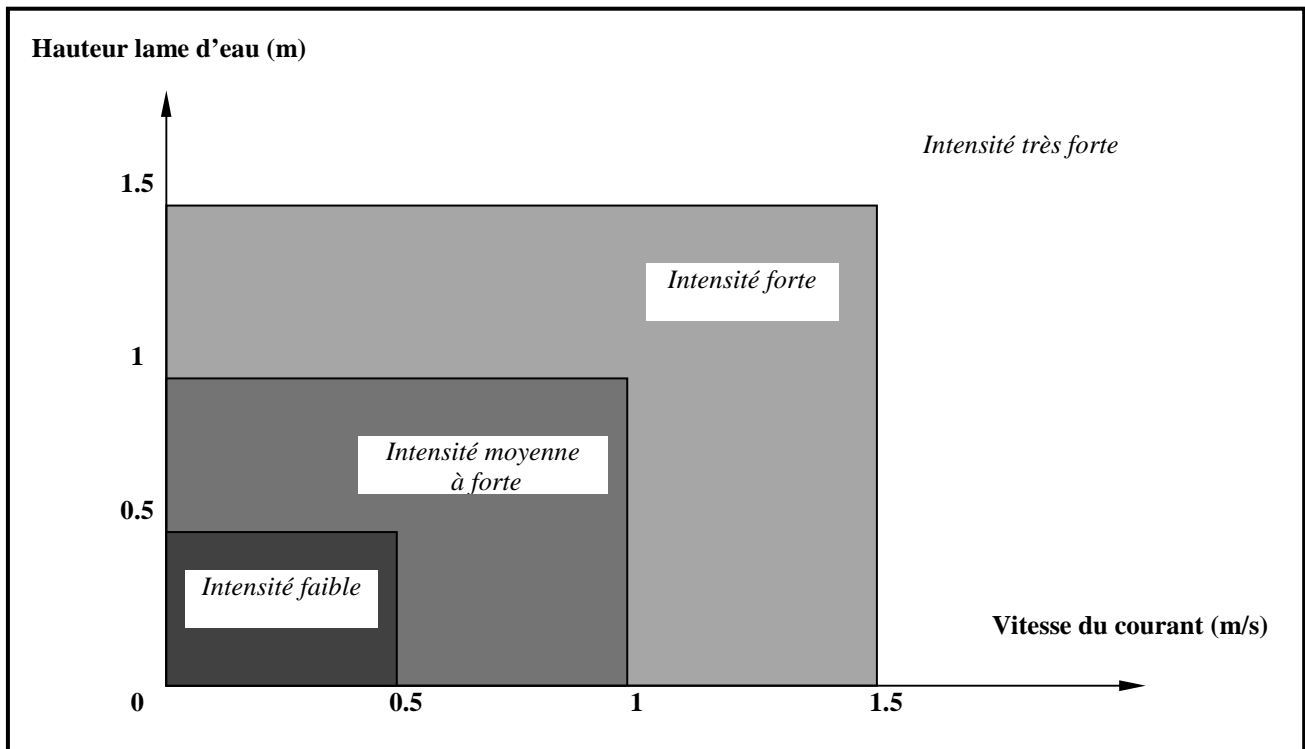
III.2.3.1 Caractérisation

En l'absence, d'une modélisation hydraulique hauteur/vitesse, les critères de classification de l'aléa de crue torrentielle (débordement rapide) repose d'une part sur la probabilité d'occurrence du phénomène et sur l'estimation de son intensité.

- L'intensité d'un événement « à dire d'expert » peut être caractérisée comme suit :
 - **Intensité faible** : peu ou pas d'arrachements de berges, peu ou pas de transports solides ou dépôts d'alluvions (limons), pas de déplacements de véhicules exposés et seulement de légers dommages aux habitations (*hauteur d'eau a priori inférieure à 0,5 m*).
 - **Intensité moyenne** : pas d'arrachements ni de ravinements des berges excessifs, transport solide significatif emprunté surtout au lit du cours d'eau, avec dépôt d'alluvions (limon, sable, graviers), emport des véhicules exposés, légers dommages aux habitations tels que l'inondation des niveaux inférieurs (*hauteur d'eau a priori inférieure à 1 m, vitesse modérée*),
 - **Intensité forte** : très fort courant, arrachements et ravinements de berges importants, fort transport solide et dépôts d'alluvions de tous calibres sur une épaisseur pouvant dépasser le mètre, affouillement prononcé de fondations d'ouvrages d'art (piles, culées de ponts, digues) ou de bâtiments riverains, emport de véhicules (*hauteur d'eau généralement supérieure à 1 m, voire 1,5 m et/ou forte vitesse*).

En complément, le schéma ci-dessous donne à titre indicatif, la capacité de déplacement d'un adulte et d'un enfant en zone inondable :





➤ L'occurrence d'un événement : Pour un bassin versant donné, une crue est caractérisée par certains débits exprimés en m^3/s . A ce débit correspond une période de retour. On voit alors apparaître une notion de statistique dans la prise en compte du risque "crue torrentielle". Ainsi on parlera de crue décennale (qui a 10% ou 1 « chance » sur 10 d'être observée chaque année) ou de **crue centennale** (qui a 1% ou 1 « chance » sur 100 d'être observée chaque année).

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

Cette prise en compte statistique du phénomène nécessite la prise en considération des événements passés et de leur intensité (ou débit), ce qui n'est pas toujours aisé pour les crues anciennes. A défaut, la statistique pourra porter sur l'intensité des précipitations, beaucoup plus simple à appréhender. De ce fait, parlerons-nous aussi de **pluie centennale** (qui induit la crue centennale).

	Un événement de période de retour		
	10 ans décennal	100 ans centennal	
Signifie que l'on a :	10% (=1 chance sur 10)	1% (=1 chance sur 100)	de « chance » de l'observer chaque année
Signifie que l'on a :	19 %	2 %	de « chance » de l'observer en 2 ans
Signifie que l'on a :	65.1 %	9.6 %	de « chance » de l'observer en 10 ans
Signifie que l'on a :	87.8 %	18.2 %	de « chance » de l'observer en 20 ans
Signifie que l'on a :	99.5 %	39.5 %	de « chance » de l'observer en 50 ans
Signifie que l'on a :	100 %	63.4 %	de « chance » de l'observer en 1 siècle

Dans le cadre de l'élaboration des PPR, la **crue de référence réglementaire fixée est celle des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) connues si elles sont au moins de durée de retour centennale (crue qui a une chance sur 100 de se produire dans l'année), sinon la crue centennale estimée** (voir Circulaire du 24 avril 1996 en annexe).

Le choix de la référence centennale répond à la volonté :

- de se référer à des événements, qui se sont déjà produits, qui sont donc non contestables et susceptibles de se produire à nouveau, et dont les plus récents sont encore dans les mémoires,
- de privilégier la mise en sécurité de la population en retenant des phénomènes de fréquence rare ou exceptionnelle.

A l'échelle du département et même de la Région, la **PHEC correspond, à la crue du 23 juin 1875** pour laquelle les données historiques sont éparses et parfois difficilement exploitables. Dans la partie haute du bassin versant de l'Ariège, **la crue des 7 et 8 novembre 1982** pour laquelle des données sont disponibles (repères de crue, emprise de la zone inondable relevée, données quantifiées de débits et de précipitations....) **équivalent a une crue estimée à une période de retour centennale**.

Tableau récapitulatif : Aléa "Crue Torrentielle (débordement rapide) "

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

III.2.3.2. Localisation

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
1	<p><u>ARIEGE</u></p> <p>Plutels et la Prade</p> <p>Andars</p> <p>Rey Sec</p> <p>La Campagne</p>	<p>Cette partie de la plaine d'inondation située en rive gauche de l'Ariège fait suite à un large espace d'écoulement de la rivière : la lame d'eau submerge la berge avec des vitesses modérées permettant le dépôt de matériel fin. Cependant, le flux de l'Ariège peut être rechargé par les apports d'une crue torrentielle de la Gargante. Le débordement en rive gauche est favorisé par une berge haute en rive droite. En aval, la berge est relevée et ne permet plus les débordement mais accélère le flux de l'Ariège et la berge peut être soumise à des affouillements.</p> <p>La berge élevée, située à l'intrado d'un méandre, favorise les débordements en rive opposée. Cette configuration provoque une accélération du flux en rive droite et peut donc exposer celle-ci à des phénomènes d'érosion (affouillements des berges). Plus en aval, l'étroite plaine d'inondation suit un rétrécissement général du lit de l'Ariège qui provoque une accélération de la lame d'eau.</p> <p>La plaine d'inondation en rive gauche suit une partie étroite du lit de l'Ariège. Le flux accéléré a tendance à recouper le méandre qui est ensuite canalisé dans les rues en aval du hameau.</p> <p>En aval, la berge élevée empêche les débordements, mais située à l'intrado d'un méandre, elle est sujette à un flux rapide pouvant l'éroder par affouillement.</p> <p>Il s'agit de la partie basse de la plaine d'inondation située en rive droite à l'intrado du méandre à la suite d'une partie étroite du lit de l'Ariège. En conséquence de cette configuration, c'est un flux rapide qui recoupe le méandre. En aval, l'élévation de la berge favorise le retour du flux dans le lit mineur et les débordements en rive opposée plus basse. La rive droite peut être soumise à des phénomènes érosifs.</p>	Tc3
2	Le Village	Rive haute (1m 50) située sous la cour de la mairie située à l'extrado d'un méandre qui peut être soumise à des affouillements, conséquence d'un flux plus rapide.	Tc2
3	Le Village	<p>Une faible lame d'eau peut se déverser sur la place de la mairie et s'écouler dans la rue du Poussadou, voie en pente qui se termine dans une dépression fermée qui aura pour effet de stocker les écoulements.</p> <p>Les retours de débordements amont en rive droite de l'Ariège s'écoulent jusqu'à l'encaissant matérialisé par un alignement d'habitations.</p>	Tc1

III.2.4. L'aléa crue torrentielle (lave torrentielle)

III.2.4.1. 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	

III.2.4.2. Localisation

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
4	<u>RUISSEAU DE CAYCHAX</u> Bals Ribellos Le Pech Le Village	Concerne les berges du ruisseau de Caychax. Les rives élevées empêchent les débordements mais l'espace étroit qu'elles laissent à l'écoulement torrentiel provoque son accélération. Les blocs (allant jusqu'au m ³) qui parsèment le lit attestent de la capacité de transport du ruisseau. Un flux rapide et chargé peut être à l'origine de l'érosion des berges notamment par affouillement.	Tv3
5	<u>RUISSEAU DE LA GARGANTE</u> Peyreguel Mourguès	Cœur du cône de déjection (réduit) du ruisseau. La diminution de la pente autour de 15 % favorise les dépôts torrentiels. Le chenal emprunté par le ruisseau canalise les flux torrentiels rapides et chargés comme en témoignent les blocs l'encombrant.	Tv3
6	<u>RUISSEAU DE CAYCHAX</u> Ribellos <u>RUISSEAU DE LA GARGANTE</u> Peyreguel Mourguès	Petite plaine élevée située sur la berge droite pouvant permettre l'étalement de flux liquides s'échappant latéralement des dépôts solides mis en place dans le chenal principal. En extension latérale du cône de déjection du ruisseau de la Gargante, les flux d'écoulements liquides contourneront les dépôts solides du centre du cône. La pente d'environ 15% impose une certaine vitesse aux écoulements qui peuvent remobiliser les matériaux meubles en place.	Tv2
7	<u>RUISSEAU DU LAGAL</u> Galax et Nappi Coste et Légussat Lagal Rey Sec	A l'apex du cône, la rupture de pente à 14% permet le dépôt de matériel torrentiel. Le cône fait suite à un rétrécissement du lit du torrent : le cône sera le siège d'une divagation des flux chargés et rapides avérés par la présence d'axes d'écoulements et les cordons de laves torrentielles. Le chenal emprunté par le ruisseau est dévié vers l'Ouest par les dépôts torrentiels présents au front du débouché du ruisseau sur le cône. Cette zone peut être sujette à des divagations de flux torrentiels chargés (comblement du lit du ruisseau lors d'une crue torrentielle en juillet 2010). En aval, le lit du torrent, encaissé, accélérera le flux qui érode les berges par affouillement. Extension maximale des axes d'écoulements partant de l'apex du cône. L'axe Ouest suit la rue de Nappi, descendante qui canalise et accélère le flux. En aval de la RN20, ces chenaux sont empruntés par des écoulements liquides ayant déposé leur charge solide en amont.	Tv3

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
8 8 b	<u>RUISSEAU DU LAGAL</u> Galax et Nappi Rey Sec Coste et Légussat Lagal	<p>En extension latérale du cône de déjection du Lagal, les flux d'écoulements liquides contourneront les dépôts solides du centre du cône à la faveur de la topographie (pente de 14%). Le substratum meuble et fin peut être remobilisé par ces écoulements qui peuvent ainsi créer des chenaux d'érosion.</p> <p>Les écoulements liquides parcourant l'Ouest du cône de déjection du Lagal peuvent franchir la RN20 en amont du pont, celle-ci étant alors au niveau du terrain naturel. La configuration de la route en pente vers l'Ouest favorisera son emprunt par les flux liquides qui se déversent en partie dans les prés en aval de la chaussée. La topographie permet le retour des écoulements dans l'Ariège au niveau de la limite Ouest de la commune (creux).</p>	Tv2
9	<u>RUISSEAU DU LAGAL</u> Peyreguel Mourgues Galax et Nappi	Zone d'extension maximale des écoulements liquides : étalement des eaux de crue du Lagal sur les bordures du cône.	Tv1

III.2.5. Aléa "Chutes de pierres et/ou de blocs"

III.2.5.1. *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 zone 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.

Ont aussi été notés le nombre de cicatrice de départ de blocs en paroi, le nombre et le volume des blocs à la base du versant. 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)
- ✓ Pentes moyennes a soutenue enchâssées 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)

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

III.2.5.2. Localisation

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
10	<p>Le Pech</p> <p>Niguères et Campagne</p> <p>La Campagne</p>	<p>Le passage de la voie ferrée est taillée entre deux parois de calcschiste présentant une schistosité ainsi qu'un système de deux fracturations conjuguées. La roche peut ainsi être débitée en volume pouvant atteindre le m³. Certaines proéminences rocheuses peuvent être source de rebond pour les fragments tombants.</p> <p>Falaise de calcaire fracturé et de calcschiste schistosé et fracturé. Ces déformations peuvent débiter la roche en volumes importants (jusqu'au m³). La présence de pointements rocheux dans la falaise peut constituer des surfaces de rebond. La pente en contrebas de la falaise accusant une déclivité de 60-65% sert de voie de propagation pour les gros éléments détachés de la paroi la surplombant.</p> <p>Base d'une falaise de calcschiste présentant une schistosité et une double fracturation débitant la roche en volumes de l'ordre du dm³. La schistosité bien marquée associée aux plans de fracturation sont le siège d'une desquamation de la roche qui la fragilise et peut donc occasionner des détachements fréquents. La pente en contrebas, d'environ 50-60% est une voie de passage en forêt pour les blocs détachés.</p>	P3
11	<p>Andars</p> <p>Le Pech</p> <p>Niguères et Campagne</p> <p>Rey Sec La Campagne</p>	<p>Ressaut (environ 10 m de haut) de calcschiste schistosé et fracturé. La fracturation et la schistosité débitent la roche en fragments décimétriques.</p> <p>Creux topographique entre la paroi calcschisteuse et la levée de la voie ferrée pouvant servir de bassin de réception pour les blocs tombés de la falaise le surplombant.</p> <p>Pente boisée de 40-50% située sous une falaise de calcschiste, servant de voie de passage pour les éléments détachés de taille moyenne (dm³).</p> <p>Pointements calcaires surplombant l'Ariège colonisés par les buis et une végétation arbustive qui favorisent la l'altération en surface du substratum rocheux.</p>	P2
12	Rey sec	Versant sud du pointement calcaire identifié en rive droite de l'Ariège qui se délite par altération de surface et libère des petits éléments.	P1

III.2.6. Aléa glissements de terrain

III.2.6.1. Caractérisation

L'aléa glissement de terrain a été hiérarchisé par différents critères :

- nature géologique ;
- pente plus ou moins forte du terrain ;
- présence plus ou moins importante d'indices de mouvements (niches d'arrachement, bourrelets, ondulations) ;
- présence d'eau.

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé sont décrites comme étant exposées à un aléa faible - voire moyen - de mouvements de terrain. Le zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une modification des conditions actuelles peut se traduire par l'apparition de nombreux phénomènes. Ce type de terrain est qualifié de sensible ou prédisposé.

- Le facteur déclenchant peut être :
 - d'origine **naturelle** comme de fortes pluies jusqu'au phénomène centennal qui entraînent une augmentation des pressions interstitielles insupportables pour le terrain, un séisme ou l'affouillement de berges par un ruisseau ;
 - d'origine **anthropique** suite à des travaux, par exemple surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice, mauvaise gestion des eaux.
- Le phénomène "glissements de terrain" ne se laisse pas analyser aisément :
 - Ils peuvent être actifs (révélés) ou potentiels : on parlera dans ce dernier cas d'une sensibilité des terrains, non du phénomène lui-même,
 - Ils peuvent être révélés mais avoir des dynamiques variables : ils peuvent être d'évolution très rapide, voire brutale (type décrochement en "coup de cuillère", coulées boueuses ... etc.) ou très lente (type fluage de versant),
 - bien que certains grands glissements de terrain semblent obéir à des phénomènes périodiques de réactivation et d'accalmie, d'une façon générale, les instabilités de terrain ne présentent aucune récurrence,
 - en revanche, ils sont tous évolutifs et de façon régressive.

Le risque dû au glissement de terrain se manifeste donc aussi bien à l'amont qu'à l'aval du phénomène lui-même, de façon active ou potentielle. La classification de l'aléa "glissement de terrain" peut être définie par des critères techniques caractéristiques de la nature et de la sensibilité géologique des terrains (moraines, molasse, couverture d'altération...).

- On peut définir comme suit trois degrés d'intensité du risque « Glissements de terrain » :
 - **Intensité faible :**
 - ✓ Déformation lente du terrain (fluage) avec apparition de signes morphologiques de surface (boursoflures), 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 boursoflures - 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 boursoufflures, 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).

- Aléa fort : (Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés, Moraines argileuses, Molasse argileuse...)

- ✓ Axes de drainage dans des formations similaires dans une zone active,
- ✓ 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
- ✓ Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu pentu au pied des versants instables, largeur minimum 15 m),
- ✓ Zone d'épandage des coulées boueuses (bande de terrain peu pentu au pied des versants instables, largeur minimum 15 m),
- ✓ Glissements anciens ayant entraîné de très fortes perturbations du terrain,

- Aléa moyen : (Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes, Moraine argileuse peu épaisse, Molasse sablo-argileuse, Eboulis argileux anciens)

- ✓ Auréole de sécurité autour de ces glissements,
- ✓ Glissements actifs dans des pentes faibles (15°),
- ✓ Versant présentant une situation géologique similaire à une zone active dans des pentes fortes à moyennes (20 à 70 %) avec peu ou peu d'indices de mouvement (indices estompés),
- ✓ Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage),
- ✓ Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif,
- ✓ 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 : (Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes, Moraine argileuse peu épaisse, Molasse sablo-argileuse)

- ✓ Glissements de type fluage très superficiels,
- ✓ 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 "glissements 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

III.2.6.2. Localisation

A Albiès, les glissements sont présents dans certaines zones présentant des prédispositions. Il s'agit des secteurs où les terrains sont recouverts de moraines et où le relief marqué et l'abondance d'eau constituent des facteurs déclenchants de ces phénomènes. En effet, l'eau est le principal moteur des glissements de terrain et sa présence diminue la stabilité des terrains en réduisant leurs qualités mécaniques, en créant des pressions interstitielles, en lubrifiant les interfaces entre les diverses formations, etc... Les terrains ainsi fragilisés se mettent en mouvement sous l'effet de la gravité (pente).

La profondeur des glissements peut varier de quelques décimètres à plusieurs mètres (voire dizaines de mètres) ; elle peut être liée à l'épaisseur de terrain meuble en surface ou à l'importance des lentilles argileuses mais aussi à l'existence de surfaces de rupture profondes au sein des moraines.

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.).

Aucun glissement actif n'a été repéré sur la commune, donc aucune zone d'aléa fort (G3) n'est représentée.

Par contre deux secteurs de la commune ont été identifiés par la présence d'indices de mouvements diffus, des déstabilisations possibles à moyen terme ou une morphologie et/ou une géologie comparable à celle observée sur des secteurs affectés par des glissements déclarés dans la région et sur les communes voisines.

Les zones moins pentues sont classées en aléa faible (G1) de glissement de terrain soulignant la sensibilité des sols en cas d'aménagement ou de plus faible épaisseur de moraine en présence d'affleurement.

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
13	Nigueres et Campagne Ribellos Bals Terro Negro Le Pech	En pied de falaise, les matériaux morainiques recouvre le socle rocheux sur une pente accusant une déclivité de 40-45%. La gravité fait fluer le placage sableux le long de la pente (inclinaison d'arbres). Le lit du ruisseau de Caychax entaille un substratum morainique. Les pentes boisées qui surmontent ses berges présentent une déclivité importante (45-50%) et peuvent fluer (déformation de terrasses agricoles) de part leur nature sableuse et en conséquence de l'érosion des berges (notamment par affouillement) due au régime torrentiel du ruisseau et aux châblis.	G2
14	La Bière Le Village	Le colmatage morainique sableux d'une légère combe orientée nord-sud favorise une concentration des eaux de ruissellement qui confère à ces pentes de 30-40 % une propension au fluage.	G1

III.2.7. Aléa effondrement

III.2.7.1. **Caractérisation**

La classification de l'aléa "effondrement" peut être définie par des critères techniques caractéristiques de la nature géologique des terrains (karst, argiles, gypses...) :

*** Aléa fort :**

- ✓ les dépressions fermées ou les fonds des dolines, effondrées ou non
- ✓ les zones d'effondrements existants, actifs ou fossiles
- ✓ présence de gypse affleurant ou sub- affleurant avec ou sans indice d'effondrement

*** Aléa moyen :**

- ✓ zone d'extension possible de dépressions topographiques identifiées et leurs axes d'alignement (faille, couche géologique sensible...)
- ✓ les dépressions fermées et les dolines suspectes
- ✓ présence de terrains géologiques sensibles avec déformations topographiques marquées

*** Aléa faible:**

- ✓ zone d'extension possible ou présumée
- ✓ présence de terrains géologiques sensibles avec indices topographiques peu marqués
- ✓ suffosion dans les dépôts alluviaux ou glacio-lacustres

III.2.7.2. **Localisation**

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
15	Pujol de la Ferriere et Graus	Cavités naturelles et artificielles (ancienne carrière). La présence ponctuelle de gypse dans le calcaire est à l'origine du phénomène provoqué par sa dissolution.	F3

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
LA CAMPAGNE	Chute de pierres et de blocs Cruie torrentielle	Voie ferrée, espaces boisés Centrale électrique, espaces boisés
NIGUERES ET CAMPAGNE	Chutes de pierres et de blocs Glissement de terrain	Cimetière, espaces boisés Voie communale, espaces boisés
LA BIÈRE	Glissement de terrain	Voie communales, espaces boisés, habitant dense
MONTAURIOL	Glissement de terrain	Voie communale, espaces boisés
RIBELLOS	Glissement de terrain Cruie torrentielle	Néant – espaces boisés Habitat diffus
BALS	Glissement de terrain Cruie torrentielle	Néant – espaces boisés Néant – espaces boisés
TERRO NEGRO	Glissement de terrain Cue torrentielle	Néant – espaces boisés Néant – espaces boisés
LE PECH	Glissement de terrain Chute de pierres et de blocs	Néant – espaces boisés Voie ferrée, espaces boisés
LE VILLAGE	Glissement de terrain Cruie torrentielle	Habitat dense Habitat dense Mairie
PUJOLS DE LA FERRIORE	Effondrement	Néant - espaces boisés
ANDARS	Chute de pierres et de blocs Cruie torrentielle	Voie ferrée, espaces boisés Néant – espaces boisés
PLUTELS ET LA PRADE	Cruie torrentielle	Néant – espaces boisés
PEYREGUEL ET MOURGUES	Cruie torrentielle	Habitat diffus, espaces boisés
GALAX ET NAPPI	Cruie torrentielle	Habitat dense, habitat diffus, espaces boisés
REY SEC	Chute de pierres et de blocs Cruie torrentielle	Camping, habitat diffus, espaces boisés Habitat dense, habitat diffus

IV.2. Les espaces non directement exposés aux risques situés en « zones de précaution »

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...),
- limitant leur extension et/ou leur intensité.

Ils sont à préserver et à gérer :

- Boisements du bassin versant du Lagal d'Albiès
- Boisements du bassin versant de la Gargante
- Boisements du bassin versant du Caychax
- Champs d'expansion des crues de l'Ariège

La couverture forestière peut en effet contribuer à limiter l'impact de l'érosion sur les flancs des bassins versants des ruisseaux qui sont recouverts en certaines zones de plaquages morainiques, matériaux sujets au ravinement et aux glissements de terrain.

Sur les parties hautes du territoire communal, la forêt favorise la stabilisation du manteau neigeux dans les couloirs d'avalanches identifiés sur les contreforts du Sarrat de Sauzels et du Plateau de Beille.

IV.3. Ouvrages de protection

Dispositif/phénomène	Enjeu	Maître d'ouvrage	Observation
Enrochements ponctuels des berges de l'Ariège	Habitations à Rey Sec Centrale électrique Voie ferrée RN 20 et voirie communale		
Enrochements ponctuels des berges du Caychax	Habitations Voie ferrée		

Remarque :

Selon la situation initiale des terrains (niveau d'aléa) et le type de protection réalisable (en particulier en fonction de sa durabilité), les potentialités de constructions ultérieures seront différentes.

Par principe **on ne protège pas** des zones naturelles exposées à un **aléa fort ou moyen pour les ouvrir à l'urbanisation** sauf absence de solutions alternatives à un niveau au moins intercommunal. Pour des zones déjà partiellement bâties, des compléments de constructions seront envisageables si l'aléa de départ reste modéré (généralement moyen) et si les ouvrages de protection, qui tous nécessitent un entretien, sont suffisamment fiables dans le temps

V. LE ZONAGE REGLEMENTAIRE

V.1 Bases légales

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 aléas en zonage réglementaire

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.

Principes d'élaboration du zonage réglementaire appliqués dans le département de l'Ariège

La transcription de la carte des aléas en carte réglementaire résulte de l'application de principes dogmatiques définis au niveau régional et de l'application de textes réglementaires spécifiques au phénomène des inondations (circulaire du 24 avril 1996) qui sont résumés dans le tableau suivant :

	P.A.U*	Hors P.A.U*
Aléa FORT	INCONSTRUCTIBLE Zone ROUGE	INCONSTRUCTIBLE Zone ROUGE
Aléa MOYEN	CONSTRUCTIBLE AVEC PRESCRIPTIONS Zone BLEUE INCONSTRUCTIBLE Zone ROUGE	INCONSTRUCTIBLE Zone ROUGE
Aléa FAIBLE	CONSTRUCTIBLE AVEC PRESCRIPTIONS Zone BLEUE	CONSTRUCTIBLE AVEC PRESCRIPTIONS Zone BLEUE INCONSTRUCTIBLE Zone ROUGE Champs d'expansion des crues (Circulaire de 1996)

* P.A.U : Parties Actuellement Urbanisées

- Signalons enfin que des zones sans aléa peuvent se trouver réglementées car définies comme zones d'aggravation du risque. Il peut s'agir par exemple :
 - zones non érodées des bassins versants des torrents où la réalisation d'aménagements et de constructions ainsi que la modification de la couverture végétale sont susceptibles de réduire le temps de concentration des crues, d'accroître les débits de pointe et d'augmenter le transport solide potentiel ;
 - secteurs urbains où les travaux et aménagements peuvent surcharger les émissaires avals provoquant ainsi des inondations suite à l'augmentation du coefficient de ruissellement et à la canalisation des eaux, par de brèves et violentes pointes de crues ;
 - zones situées à l'amont de glissements dont l'activation ou la réactivation est susceptible de se manifester en cas de modification des conditions de circulation des eaux pluviales et/ou usées).
- que d'autres zones peuvent être déclarées inconstructibles pour permettre la réalisation d'équipements de protection.

V.3 Le zonage réglementaire dans la commune d'Albiès

V.3.1 Les zones inconstructibles, appelées zones rouges

Il est rappelé qu'il s'agit de zones très exposées aux phénomènes naturels ou/et ayant une fonction de régulation hydraulique.

Ces zones sont repérées par l'**indice R** complété par l'**initiale du risque**. Ce sont :

Numéro de zone	Type de Phénomène	Niveau d'aléas	Règlement
1-4-5-6-7-8	Crue torrentielle	Fort et moyen	RT
10-11	Chute de pierres et de blocs	Fort et moyen	RP
13	Glissement de terrain	Moyen	RG
15	Effondrement	Fort	RF

V.3.2 Les zones constructibles sous conditions appelées zones bleues

Ces zones sont repérées par l'**indice B**, complété par l'**initiale du risque**. Ce sont :

Numéro de zone	Type de Phénomène	Niveau d'aléas	Règlement
3-9	Crue torrentielle	Faible	BT1
2-8b	Crue torrentielle	moyen	BT2
12	Chute de pierres et de blocs	Faible	BP
14	Glissement de terrain	Faible	BG1

VI - BIBLIOGRAPHIE

- [1] **Carte topographique au 1/25 000 Top 25** - Ax les Thermes IGN.
- [2] **Carte géologique de la France au 1/50 000** -Feuille Vicdessos - 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'Equipement, 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'Equipement, 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'Equipement, 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'Equipement, 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'Equipement, 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
- [9] Analyse hydrologique et hydraulique en vue de la mise en place d'un système d'alerte de crue sur la haute Ariège, Geodes,1995.
- [10] 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
- [11] Les avatars de l'inondation, du risque et de l'aménagement dans la vallée de l'Ariège (Pyrénées française, fin XVII^{es}.-XX^{es}), Antoine J.M. (1990) la catastrophe oubliée. Thèse univ. de Toulouse sous la dir. De J.P. Métaillé, 495p.

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 7 mars 1997

- **SITES WEB**

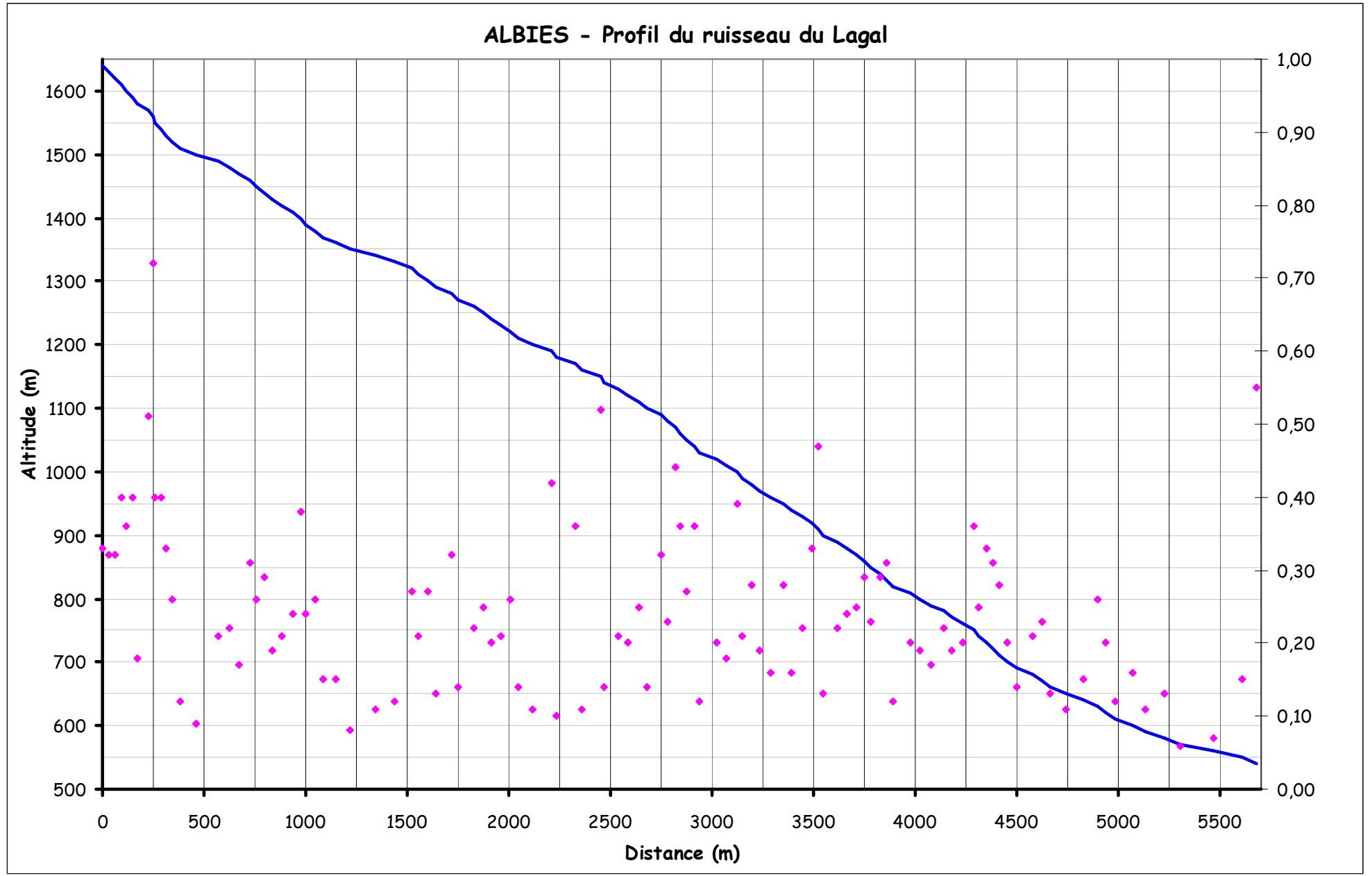
- . www.prim.net
- . www.equipement.gouv.fr
- . www.environnement.gouv.fr
- . www.avalanches.fr
- . www.bdmvt.net
- . www.argiles.fr
- . www.rtm-onf.ifn.fr

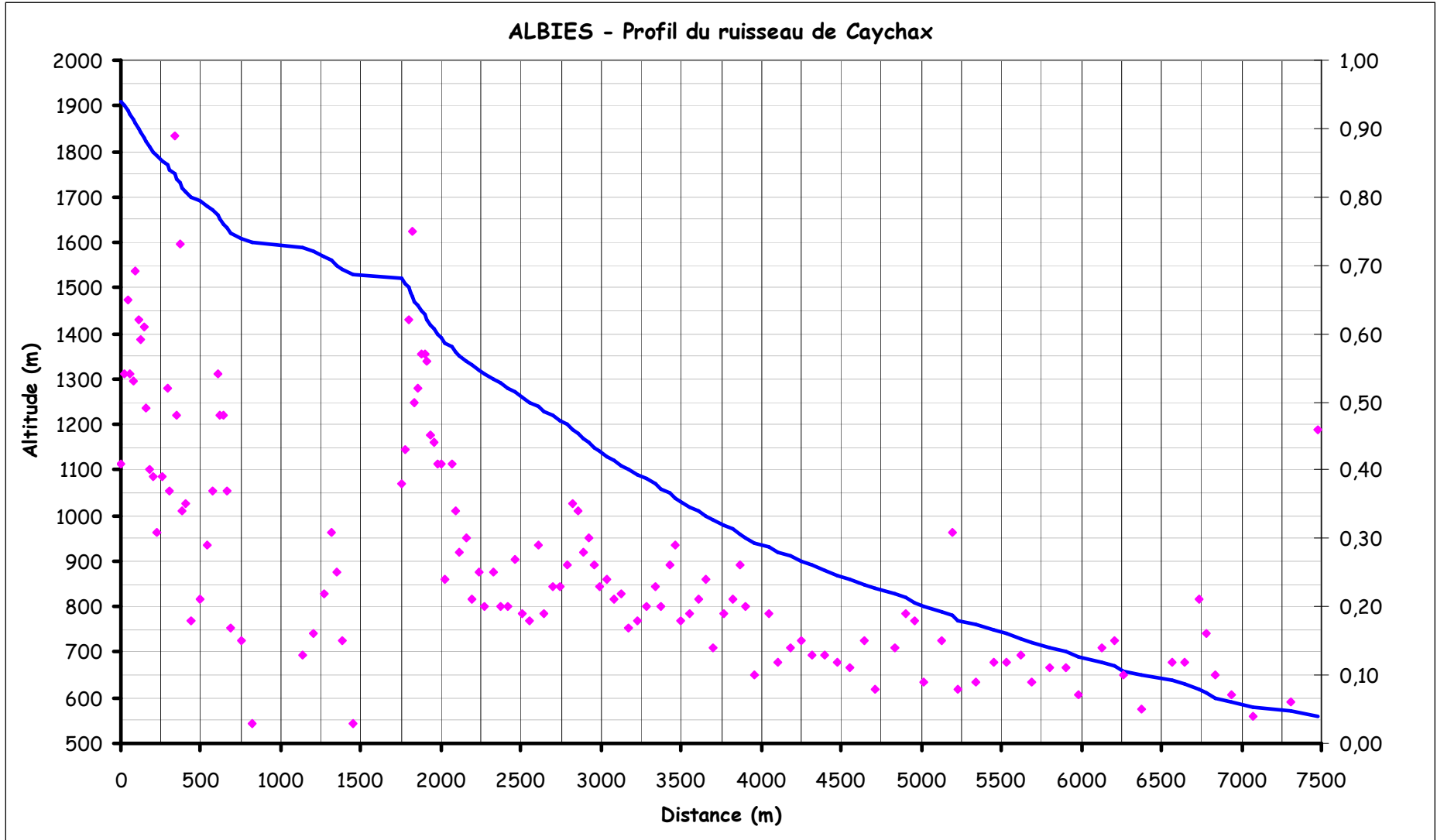
VII.ANNEXES

1/-Profil en long du ruisseau du Lagal d'Albiès

2/- Profil en long du ruisseau de Caychax

3/- Profil en long de l'Ariège





Profil de l'Ariège

