



PREFECTURE DE L'ARIEGE
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES
TERRITOIRES



Commune de LASSUR

(N° INSEE : 09 159)

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P.P.R. -

Livret 1: Rapport de présentation



DOCUMENT APPROUVE

Prescription : 22 mars 2007
Approbation : 13 mai 2013

SOMMAIRE

I. Présentation du PPR	4
I.1. Objet du PPR	4
I.2. Prescription du PPR	5
I.3. Contenu du PPR.....	6
I.3.1. Contenu réglementaire	6
I.3.2. Limites géographiques de l'étude	6
I.3.3. Limites techniques de l'étude.....	6
I.4. Approbation et révision du PPR.....	7
I.4.1. Dispositions réglementaires.....	7
I.4.2. Devenir des documents réglementaires existants	9
II. Présentation de la commune	10
II.1. Le cadre géographique.....	10
II.1.1. Situation, territoire.....	10
II.1.2. Le réseau hydrographique	10
II.1.3. Les conditions climatiques	11
II.2. Le cadre géologique	11
II.3. Le contexte économique et humain	13
III. Présentation des documents d'expertise	14
III.1. La carte informative des phénomènes naturels	14
III.1.1. Elaboration de la carte	14
III.1.2. Evénements historiques.....	17
Carte Informative des phénomènes naturels.....	20
III.1.3. Description et fonctionnement des phénomènes.....	20
III.1.3.1. Les crues torrentielles	20
III.1.3.2. Les mouvements de terrains	23
III.1.3.3. Le ravinement	27
III.1.3.4. Les avalanches	28
III.1.3.5. Facteurs aggravants	30
III.2. La carte des aléas	33
III.2.1. Notion d'intensité et de fréquence.....	33
III.2.2. Elaboration de la carte des aléas	34
III.2.3. L'aléa crue torrentielle (débordement rapide).....	35
III.2.3.1. Caractérisation	35

III.2.3.2.	Localisation	38
III.2.4.	L'aléa crue torrentielle (lave torrentielle)	39
III.2.4.1.	Caractérisation	39
III.2.4.2.	Localisation	41
III.2.5.	L'aléa ravinement.....	43
III.2.5.1.	Caractérisation	43
III.2.5.2.	Localisation	44
III.2.6.	L'aléa glissement de terrain	45
III.2.6.1.	Caractérisation	45
III.2.6.2.	Localisation	47
III.2.7.	L'aléa chute de pierres et de blocs.....	49
III.2.7.1.	Caractérisation	49
III.2.7.2.	Localisation	51
	Carte des enjeux.....	53
IV.	principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées.....	53
IV.1	Principaux enjeux.....	53
IV.1.1	Espaces urbanisés ou d'urbanisation projetée situés en « zones de danger »54	
IV.2	Les espaces non directement exposés aux risques situés en « zones de precaution »55	
IV.3	Ouvrages de protection	55
V.	Le zonage réglementaire	56
V.1	Bases légales	56
V.2	Traduction des aléas en zonage réglementaire	57
V.3	Le zonage réglementaire dans la commune de Lassur.....	59
V.3.1	Les zones inconstructibles, appelées zones rouges	59
V.3.2	Les zones constructibles sous conditions appelées zones bleues	59
VI.	Bibliographie	60
VII.	Annexes	62

Légende photo : Village de Lassur et du haut bassin versant du ruisseau du Mourègnes - Crête du Mont Redon 1702 m

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

COMMUNE DE LASSUR

RAPPORT DE PRESENTATION

PREAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) de la commune de LASSUR 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.

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. Il s'agit : d'une carte informative des phénomènes naturels connus, d'une **carte des aléas** et d'une carte des enjeux.

I.3.2. Limites géographiques de l'étude

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

I.4. APPROBATION ET REVISION DU PPR

I.4.1. Dispositions réglementaires

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Le Code de l'Environnement précise que :

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

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

1.4.2. Devenir des documents réglementaires existants

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

Un document communal synthétique (D.C.S.) tient lieu de document informatif sur les risques approuvé par arrêté préfectoral du 30 mars 2000.

II. PRESENTATION DE LA COMMUNE

II.1. LE CADRE GEOGRAPHIQUE

II.1.1. Situation, territoire

LASSUR est une commune du val d'Ariège étiré entre Tarascon et Ax-les-Thermes. Appartenant au canton de Les Cabannes, Lassur étend son territoire étroit de 1199 ha en rive gauche de l'Ariège en fond de vallée et sur le versant contrefort du Plateau de Beille (alt. 1950 m). Son habitat se regroupe au village (alt. 620 m) installé au droit d'un ensellement du Serre de Campeille en bordure du ruisseau de Fontargente.



LASSUR est limitrophe des communes de VEBRE à l'Ouest, en particulier au droit du cône de déjection du ruisseau des Mourègnes, d'URS au Nord et de GARANOU à l'Est.

S'étendant pour une très large part sur un espace d'altitude boisé (bassin versant du ruisseau des Mourègnes), son territoire humanisé se développe au niveau d'un seuil rocheux de la vallée glaciaire de l'Ariège échançrée par un ensellement donnant passage à D 420 A, tracé ancien de la N20 avant son évitement Nord. La population compte 69 habitants (recensement de 2006), les lassurèens, en augmentation par rapport à 1999 (62 habitants ; source INSEE).

La N20, voie d'accès à l'Andorre et l'Espagne par le Puymorens et la vallée du Carol en Pyrénées Orientales parcourt son territoire en bordure Nord.

II.1.2. Le réseau hydrographique

L'Ariège prend sa source au Pic Nègre d'Envalira (2816 m). De cette culmination jusqu'à sa sortie du territoire de Garanou, son parcours est long de 35 km et sa surface de bassin versant est de 515 km². Son tracé sur le territoire s'accompagne d'un lit majeur contraint à son entrée sur le territoire à un lit mineur étroit et rocheux franchit par le pont de la D 420 A à Roquelaure.

Elle reçoit les apports du **ruisseau des Mourègnes** en rive gauche de 13 km² de surface de bassin versant, long de 5 km pour une dénivelée de 1345 m. Ce cours d'eau draine un ancien cirque glaciaire encombré de matériaux morainiques sableux. Son talweg principal dénommé ruisseau de Lavail, ramifié en contrebas des Jasses de Beille d'en Haut et de Beille d'en bas s'appuie à l'ouest contre les escarpements rocheux du Mont Redon puis longe en rive droite les pentes instables du Bois de Débès et du ravin du Trou d'Aram ouvert au flanc du Mont Egut (alt.1594m). En ce point, terminus de la piste de L'Ayrolle accès à la prise d'eau hydroélectrique EDF, le bassin renferme un abondant colmatage de moraine façonné en terrasses par l'activité rurale et aussi remanié par les crues du passé. A la cote 780 m, le Mourègnes reçoit en rive

gauche les apports de deux affluents au profil en long raide le ruisseau des Foyres et le ruisseau de Jassette. De cette confluence jusqu'à l'exutoire de son chenal d'écoulement, le ruisseau des Mourègues a façonné un lit au travers de ses dépôts. A son arrivée au niveau de la plaine d'Ariège et à disparition des pointements rocheux en place, le cours d'eau a édifié un cône de déjection s'appuyant contre le rocher de Roquelaure laissant passage à son affluent le ruisseau de Fontargente et développant un vaste lobe vers La Remise (C^{ne} de Vèbre). La topographie conserve le laniérage rayonnant des basculements du cours d'eau sur son cône.

Egalement est à signaler le **ruisseau de Fontargente**, chenal de versant de 1,4 km² de superficie à l'origine de débordements dans le village. Son bassin versant boisé occupe une zone d'abri en arrière de la crête de Serre et Campeille qui lui a valu à la période glaciaire, l'accumulation d'abondant dépôt de sable. Ce manteau de matériaux perméables tamponne pour partie les pluies intenses à faible pas de temps mais peut être l'objet d'une mobilisation avec formation de ravine.

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 700 mm. 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.

Les flux de nord-ouest peuvent apporter des pluies conséquentes sur plusieurs heures 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 les ruisseaux des Mourègues et de Fontargente 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 et calcschistes affleurants en rive gauche de l'Ariège.

Ce bassin sédimentaire aminci voit la présence en bandes d'orientation grossièrement Ouest-Est, des schistes siluriens passant au nord à des calcaires.

Morphologie du territoire

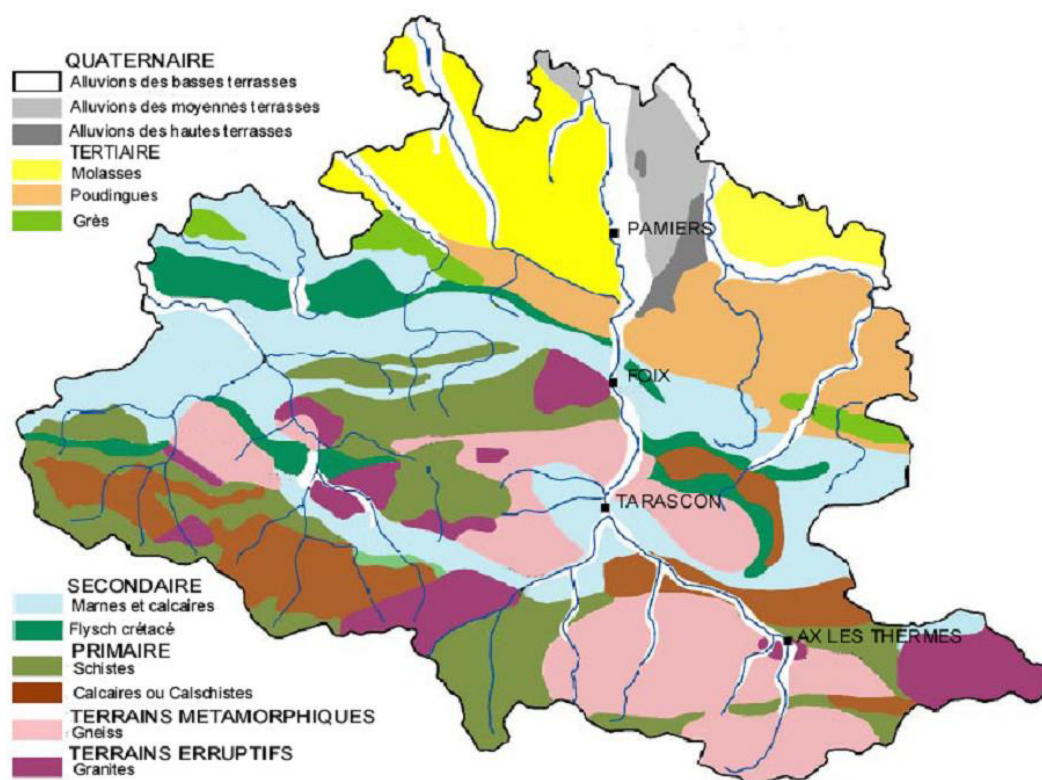
L'empreinte des épisodes glaciaires du quaternaire est bien présente. Les grands appareils qui ont occupé la vallée de l'Ariège, ont par leur action abrasive façonnée en berceau les roches

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.

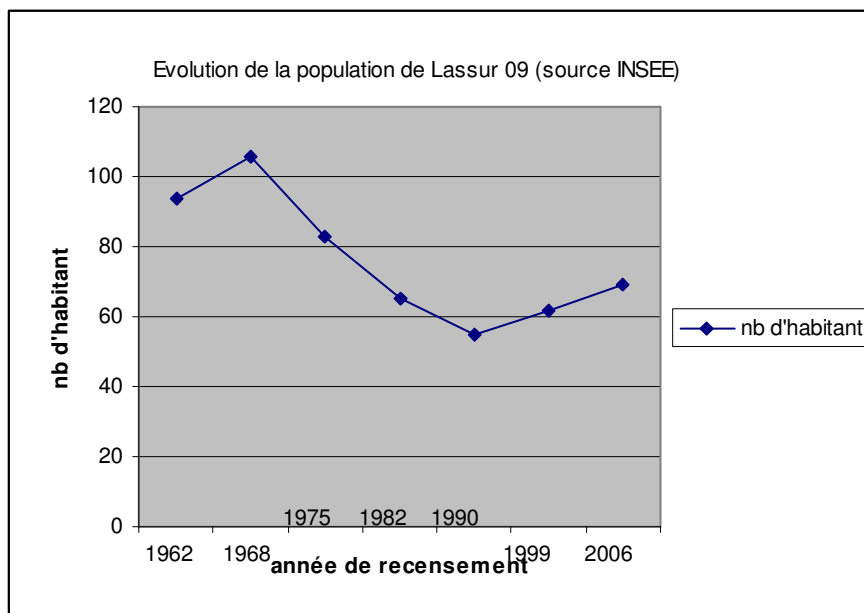
Ce sont :

- des placages de sables morainiques avec blocs erratiques de gneiss dans le bassin d'alimentation du ruisseau des Mourègues,
- un cône de déjection torrentiel avec alluvions torrentielles (cône commun des ruisseaux des Mourègues et de Fontargente, résultant de charriage solide ou de laves torrentielles jusqu'à l'Ariège).



II.3. LE CONTEXTE ECONOMIQUE ET HUMAIN

L'urbanisation très regroupée en maisons individuelles ou mitoyennes se localise de part et d'autre de la D 420 A, au village.



On note une tendance de progression relativement récente de l'urbanisation. Cette évolution est surtout visible à l'Ouest du village centre, autour de Saint Bitou.

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 1/25 000 représentant les phénomènes historiques ou observés ;
- une **carte des aléas** au 1/5 000, 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 les phénomènes susceptibles de se manifester sur la commune et permettent de mieux appréhender la démarche qui aboutit au plan de zonage réglementaire.

Leur élaboration suit quatre phases essentielles :

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

III.1. LA CARTE INFORMATIVE DES PHENOMENES NATURELS

III.1.1. Elaboration de la carte

C'est une représentation graphique, à l'échelle du 1/25000, 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)	Ic	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)	Ir	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)	Ih	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	V	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 de Lassur sont :

- les crues torrentielles (débordement rapide et lave torrentielle)
- les inondations,
- les mouvements de terrain (ravinement, glissement de terrain et chute de blocs)

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).

Remarques :

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

L'échelle retenue pour l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes (1/25000 soit 1 cm pour 250 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. Événements historiques

➤ Crues torrentielles de l'Ariège

Phénomènes	Commentaires	Sources
1739	« Inondation dans tout le val d'Ariège et sur la soulane »	• AD 09-1 C 27
26/07/1750	Inondation : « 25 maisons, un moulin à 3 meules et sa digue, la forge à fer, les récoltes, les champs et les bois emportés ». ... « ils auroient trouvé un grand et beau moulin à trois meules et trois étages unique dans le dit lieu de Lasser, ensemble la digue, emportés de fond en comble...Plus la forge à fer du dit lieu de Lasser totalement emportée et effacée, ensembles une pièce de terre et pred attenant...Plus vingt cinq maisons totalement effacées et emportées avec les meubles et effets...Plus le seul pont qui étoit sur la rivière du lieu de Lasser...	• Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 • AD 09-1 C 27 f°18 et C 209 • Témoignages de Mr Lahonde (1882) et Mr ferrand (1901)
16/09/1772	« Plusieurs prairies emportées »	• Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 • AD 09-1 C 31, C 32 et C 59
1782	« Chemins à réparer »	• Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 • AD 09-1 C146 et C 210
15/06/1785	« Unac, Lasser et Garanou sont ravagés par deux orages affreux »	• Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 • AD 09-1 C212
1811	Dégâts : 111 propriétaires sinistrés (y compris ceux de Unac)	• AD 101 EDT I3
18 juin 1853	Inondation de l'Ariège et de l'Aston à Lasser et à Garanou	• Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 • AD 09-7 M 6.1
16 octobre 1872	Inondation à Lasser et Vèbre	• Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 • AD 09-7 M 7.2
1 novembre 1875	Inondation à Ax, Aulos, Vaychis, Garanou, Lasser et Ornolac	• Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 • AD 09-7 M 7.2
23/06/1875	Dégâts : village inondé	• Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 • AD 09-7 M7.11
17/02/1879	Dégâts : 58 sinistrés 7750 Francs de dégâts	• Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 • AD 09-7 M7.2 et M9

Phénomènes	Commentaires	Sources
02/10/1897	22600 francs de pertes, 29 propriétaires sinistrés	AD 09-7 M6.1, 7 M7.2 et 7M9
05/06/1900	Inondation à Unac, Lassur, Garanou et Vèbre	- Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 - AD 09-7 M7.4 et 09-110 S9
16/02/1901	Inondation à Unac, Lassur, Garanou et Vèbre	- Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 - AD 09-7 M6.3
28 juin 1902	Lave torrentielle à Mérens Inondation l'Hospitalet, Orlu, Savignac, Ax, Perles et Castellet, Luzenac, Unac, Vèbre, Lassur, Albiès, Ormolac, Ussat	- Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 - AD 31 3530/15 - AD 09-7 M7 - M12 et 09 S 605
12 juin 1904	Inondation à Savignac, Unac, Garanou, Vèbre, Lassur, Ussat et Ormolac	- Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 - AD 09-7 M 7.5 - AD 09-110 S 1
29 mai 1910	400 francs de pertes	- Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 - AD 09 7M 9 - AD 7 M7.5 et M9, 110 S 1 et 109 S 1 et 7P15
29 mai 1930	Crue mineure dans le val d'Ariège, inondation à l'Hospitalet, Mérens, Savignac, Vèbre, Garanou, Lassur, Sinsat	- Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 - Maunier, 1987 - AD 09-7 M 7.5
03/02/1952	Inondations de quelques maisons et caves par remontées de la nappe alluviale	- Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 - AD 31-3530/07 - La dépêche du Midi du 3/12/1952
13/09/1963	Village et RN 20 inondés par 30 cm d'eau et plaine en aval du pont également	- Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 - AD 09 - La dépêche du Midi du 9/09/1963
15/05/1966	plaine en aval du pont de Lassur inondée	- Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 - La dépêche du Midi du 9/05/1966
23/04/1971	Camping de Malaseu évacué (Savignac les Ormeaux), toute la plaine inondée	- Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 - La dépêche du Midi du 9/04/1971

Phénomènes	Commentaires	Sources
7/11/1982	Maisons évacuées, usine des Talc inondée avec des hauteurs d'eau de 1mètre dans le quartier de Bessard, 80 cm au niveau de la confluence entre l'Ariège et le Lavail.	- Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 - La dépêche du Midi - Témoignages d'habitants

➤ Crues torrentielles du ruisseau de Mourègnes ou du Lavail

Phénomènes	Commentaires	Sources
13 août 1911	Au niveau de la RN 20," la crue s'est déversée sur les deux rives, a démolie une scierie et déposé du sable et des blocs de 1 m3 au maximum sur la route nationale et les prés environnants (surface recouverte d'un hectare environ) puis elle a rejoint le lit du ruisseau à 80 m en aval du pont et n'a plus causé jusqu'à l'Ariège que des dégâts sans importance".	- Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992 - cf photographie en annexes - Rapport du 25/08/1911
29 juillet 1916	Lave torrentielle	Thèse JM Antoine : la catastrophe oubliée, 1992

➤ Crues torrentielles du ruisseau de Fontargente

Phénomènes	Commentaires	Sources
24 janvier 2004	Crue du ruisseau de Fontargente après redoux et fusion du manteau neigeux	RTM09-31
2007	Crue du ruisseau du Fontargente qui s'écoule sur la RN 20.	RTM 09-31
Janvier 2009	Crue du ruisseau de Fontargente après redoux et précipitations neigeuses et pluvieuses.	RTM 09-31

Arrêtés de catastrophe naturelle :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrête du	Sur le JO du
Tempête	6/11/1982	10/11/1982	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

CARTE INFORMATIVE DES PHENOMENES NATURELS

III.1.3. Description et fonctionnement des phénomènes

III.1.3.1. Les crues torrentielles

Sur la carte des phénomènes naturels prévisibles, deux types de crues torrentielles ont été représentés par des figurés différents. D'un côté, les **crues rapides de rivières** 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 événements pluvieux fréquents parfois intenses avec des temps de concentration des affluents faibles et des vitesses de propagation de crues rapides.

Il s'agit de crue dite « **océanique pyrénéenne** » engendrée par de violentes averses issues de fronts Nord-Ouest. 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 du cours d'eau de l'ARIÈGE

	L'ARIEGE (au camping des Cabannes) (1)	(2)
Aire du bassin versant S.b.v. en km ²	550	443
Débit décennal Q10 en m ³ /s	250	170
Débit centennal Q100 en m ³ /s	500	400

Source : (1) Annonce des crues de l'Ariège entre Ax-les-Thermes et Foix, Géodes, Fév. 1995
(2) Conception d'une protection de berge pour l'usine des talcs de Luzenac, Agerin, Août 2008.

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).

Ces données de débits *liquides* ne tiennent cependant pas compte des transports solides, ni des ruptures d'embâcles, constituées par des bois flottés qui accompagnent le plus souvent les forts écoulements

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 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....) équivaut dans des conditions d'écoulements proches de celles d'aujourd'hui à la PHEC (Plus Hautes Eaux Connues) retenue pour établir le zonage PPR sur la commune de Lassar.

➤ Les débits du cours d'eau du Mourègues

Le ruisseau des Mourègues ou Lavail présente un bassin versant de 13 km² orienté sud-nord inscrit dans les gneiss. Son profil en long est caractérisé par des pentes de 20 à 25% dans la partie supérieure de son cours avant de s'engager dans des gorges étroites où les accumulations de matériaux transportés constituent autant d'obstacles aux écoulements. La pente atteint 30 à 40 % sur un lit rocheux avec des étranglements qui stoppent les gros éléments transportés. Le cône de déjection au débouché des gorges s'étend jusqu' à la RN 20 où de nombreux chenaux lassèrent des pentes d'environ 7%.

	Ruisseau des Mourègnes (apex du cône de déjection)
Aire du bassin versant S.b.v. en km ²	11.2 km ²
Débit décennal Q10 en m ³ /s	14 m ³ /s
Débit centennal Q100 en m ³ /s	40 m ³ /s

Avec un temps de concentration supérieure à une heure (1h 30mn), ce cours d'eau est réactif aux précipitations orageuses.

Ces données de débits liquides ne tiennent cependant pas compte des transports solides, ni des ruptures d'embâcles, constituées par des bois flottés qui accompagnent le plus souvent les forts écoulements.

En ce qui concerne le ruisseau des Mourègnes, une approche géomorphologique est appliquée compte tenu de son fonctionnement avec lave torrentielle expliquant la taille de son cône de déjection occupant une large partie occidentale du territoire et son extension jusqu'à la Remise (C^{ne} de Vèbre). Son chenal d'écoulement soutenu latéralement par des pointements rocheux visibles jusqu'à Enfeiches, débouche sur un cône de déjection montrant d'anciens lits de divagation avec ou sans dépôts (Saint Bitou) et un lobe ouest développé jusqu'à la Remise (C^{ne} de Vèbre).

Les crues d'août 1911 et de juillet 1916 sont consécutives à de violents orages estivaux 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 la confluence avec le Trou d'Aram, affluent rive droite vers 1150 m d'altitude.

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 des axes d'écoulement ouverts dans les matériaux constitués de blocs supérieurs au m³.

Le sous dimensionnement de l'ouverture du pont de la RN 20 est à l'origine de la divagation latérale étendue au niveau du franchissement de la chaussée de la RN 20.

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 des Mourègnes récupère en rive gauche les apports combinés des cours d'eau des Foyres et de Jassette. Ces derniers possèdent des bassins respectifs courts mais présentent cependant un profil en long relativement raide avec des plaquages morainiques. Leur ruisseau combiné rejoint le ruisseau des Mourègnes consécutivement à une zone moins pentue du profil de ce dernier. L'arrivée des ruisseaux des Foyres et de la Jassette peut constituer une source de réactivation du débit torrentiel du ruisseau des Mourègnes avec apport de charge solide.

Le ruisseau de Mourègnes reçoit également les apports solides du ruisseau de la Coume avec lequel il conflue en butée sur le pointement schisteux d'Encarrière. Celui-ci de taille plus modeste (km²) trouve dans la couverture morainique de la partie inférieure de son cours les capacités de mobilisation offertes par des pentes de 15 %.

➤ Les débits du cours d'eau de Fontargente

Le ruisseau de Fontargente avec un bassin versant de 1,4 km² présente des potentialités torrentielles diminuées par une présence plus limitée de formations glaciaires mobilisables et bénéficie d'un couvert forestier dense. Cependant, on peut noter la présence de quelques dépôts morainiques dans le bassin d'alimentation du ruisseau Fontargente en amont de celui-ci (commune de Garanou). Les débordements observés se font généralement par saturation des ouvrages de franchissement colmatés par de petits flottants qui favorisent l'étalement des eaux et le ravinement lors des mises en vitesse.

Ruisseau de Fontargente	
Aire du bassin versant S.b.v. en km ²	1,4 km ²
Débit décennal Q10 en m ³ /s	4,1 m ³ /s
Débit centennal Q100 en m ³ /s	7,4 m ³ /s

III.1.3.2.Les mouvements de terrains

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 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 des Mourègues, dès 800 mètres d'altitude, 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 Ouest du Montégut et le Trou d'Aram raides et présentant du plaquage morainique ainsi que des zones d'arénisation du gneiss. Dans la majeure partie du versant, le ravinement se couple à du glissement.
- Le versant Est du Mont Redon et la Jasse du Mont Redon dans son versant Nord.
- La combe « *le Rau de Coume* » sur le versant Nord du Bois des Bigers.
- Le bassin de réception des Mourègues (au dessus de 1500 m).

➤ 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-dessous :

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 de Roquelaure, le Gumet, butte rocheuse, à niveaux calcschisteux en position subverticale et dans son prolongement vers l'est en pied de versant de la Carbonnière (1082 m).

Les calcschistes de Roquelaure présentent une schistosité marquée. Les plans de schistosité débite la roche verticalement, ce qui ouvre des fractures pouvant être centimétriques sujettes à des phénomènes de desquamation.

Au village, au Gumet, à Roquelaure et Jeanbarris, les instabilités rocheuses concernent des affleurements de calcaires dévonien présentant une stratification assez marquée de pendage Nord pouvant occasionner des glissements bancs sur bancs. La roche est également affectée par deux systèmes de fracturation minimum. Les fractures se développent verticalement. Combinées à la stratification, elles peuvent débiter la roche en blocs de taille variable (centimétrique à métrique).

➤ **Glissement de terrains**

Sur la commune, ils se localisent d'une manière générale dans des dépôts morainiques ou fluvioglaciaires.

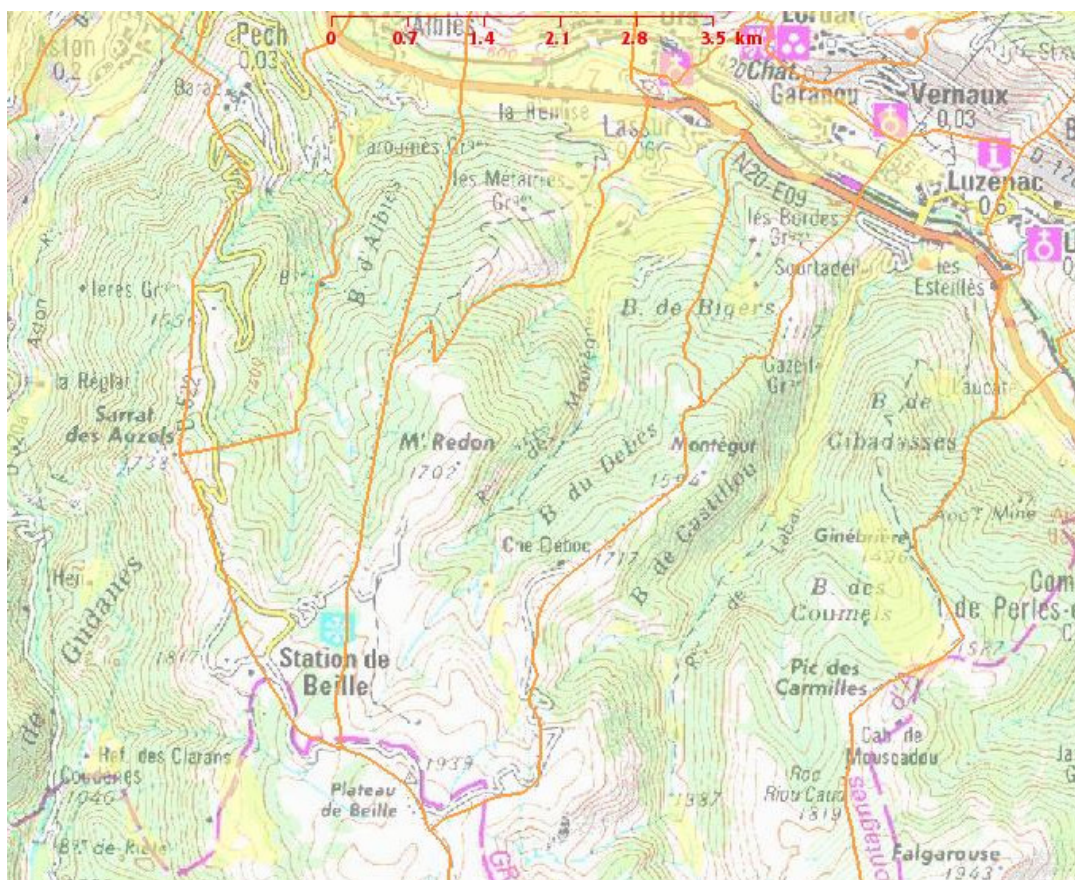
Les glissements situés à l'Est du village, en bordure de la route le reliant à la RN 20, concernent des terrains de types éboulis ou cône de déjection. Il s'agit de formations peu cohérentes de nature argileuse ayant ainsi la capacité de fluer. Il en est de même pour les glissements affectant le talus dominant la plaine d'inondation de l'Ariège à Jeanbarris.

On trouve des glissements de terrains dans le bassin du ruisseau des Mourègnes et de ses affluents sur leurs deux versants ; ils sont liés à la présence de placages morainiques de nature sableuse ou de zones d'altération du substratum gneissique (arénisation). Leur décharge dans le collecteur principal alimente la charge solide du cours d'eau en crue.

➤ 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

Sur la commune de Lassar, cet aléa ne concerne que des terrains de type éboulis, moraines ou dépôts fluvioglaciaires du Würm.



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

Légende des argiles

- Argiles
- Aléa fort
- Aléa moyen
- Aléa faible
- Aléa à priori nul
- Argiles non réalisés

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

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

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

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

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

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

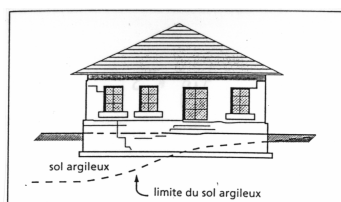


Figure n°1 : Désordres partiels dus à la variation d'épaisseur du sol argileux sensible.

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

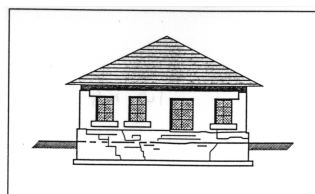


Figure n°2 : Désordres à l'ensemble du soubassement et de l'ossature

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

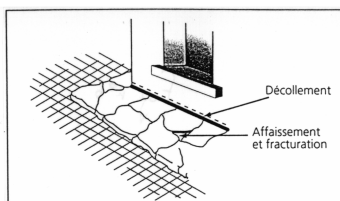


Figure n°3 : Désordres aux dallages extérieurs

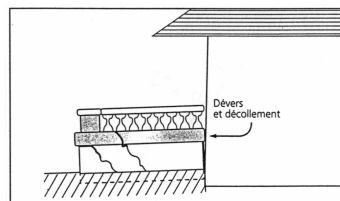


Figure n°4 : Désordres affectant une terrasse

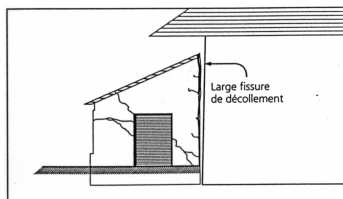


Figure n°5 : Désordres affectant un appentis

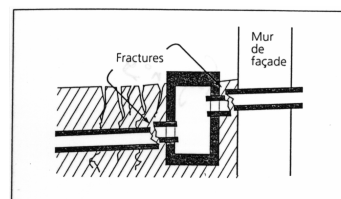


Figure n°6 : Désordres affectant une conduite enterrée

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

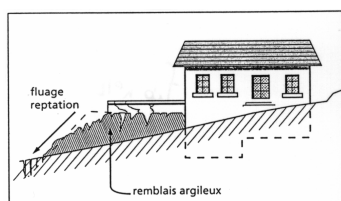


Figure n°7 : Aggravation par la sécheresse de désordres affectant un remblai argileux

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

III.1.3.3 Le ravinement

Le ravinement est le phénomène de formation de ravines.

Ils se développent dans des pentes au détriment de terrains meubles affouillables ou imperméables 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 d'avoir prise sur la couverture d'altération. Toute végétation jouant un rôle bénéfique ; toute imperméabilisation jouant un rôle aggravant.

A Lassur, le ravinement affecte des plaquages morainiques sur des pentes soutenues situées de part et d'autre du bassin versant du ruisseau des Mourègnes ou encore des zones d'altération du gneiss (arénisation). 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 des ruisseaux de Fontargente et des Mourègues.

=> Les phénomènes de référence qui seront pris en compte dans le PPR seront des phénomènes d'extension limitée à quelques combes fortement pentue ou à des pentes "lisses" présentant des plaquages morainiques ou de l'altération du gneiss et souvent associés à des glissements de terrain.

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 de LASSUR

Sur le territoire communal de **Lassur**, plusieurs couloirs sont repérés au Sud de la commune sur le Plateau de Beille et sur la crête du Mont Redon mais 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 Facteurs aggravants

➤ Les séismes

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

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

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

La commune de Lassur est classé 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 (Revue Pyr. et Fr. Mérid. 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, Météorologie ancienne du midi pyrénéen,
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". (Echo du monde savant, 22.01.1840)

Date Séisme	lieux et aires affectés dans la région et hors d'elle	Effets régionaux	Intensité (échelle MSK)	Nature des sources	Anthologie
22-02-1852	- Vicdessos - Sem - Goulieur - Auzat - Massat - Foix	Région de Vicdessos : Frayeur	Vicdessos : VI	Presse (Etoile de Pamiers, 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 (Journal de St Gaudens, 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. ..." (, Bull. Hist. nat. Toulouse, t. LI, p. 653) "Bagnères de Luchon : V.W. durée 12 secondes, chute de cheminées, de pans de corniches, d'ardoises des toitures, ... Tunnel de l'ouvrage du lac d'Oô : l'équipe de nuit qui y travaillait aux réparations, crut que le tunnel s'effondrait en tous sens et eut une frayeur telle que les ouvriers eurent longtemps de l'appréhension à y reprendre le travail, certains d'entre eux y perdirent même l'équilibre, une fissure est apparue dans la maçonnerie" (même source).
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 d'autres secousses sismiques ont été 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 en 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	Large fissures dans le sol, rejeu des failles. Dommages très importants aux constructions en béton armé, aux barrages, ponts, etc. ... Rails tordus. Digue disjointes	8,0
XII	Panique générale	Destruction totale. Importantes modifications topographiques.	8,5

➤ Les incendies de forêts

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

* 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 parades à mettre en œuvre pour s'en préserver. Il n'existe pas de valeur universelle sauf l'intensité EMS 95* pour les séismes.

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

Pour la plupart des autres phénomènes, les paramètres variés ne peuvent souvent être **appréciés que qualitativement**, au **moins à ce niveau d'expertise** :

- volume et distance d'arrêt pour les chutes de pierres et de blocs,
- épaisseur et cinétique du mouvement pour les glissements de terrain,
- hauteur des débordements pour les crues torrentielles

Aussi s'efforce-t-on, **pour caractériser l'intensité** d'un aléa d'apprécier les diverses composantes de son impact :

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

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

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

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

particuliers. L'analyse des conditions météorologiques peut ainsi aider à l'analyse prévisionnelle de ces phénomènes.

Pour les mouvements de terrain, si les épisodes météorologiques particuliers peuvent aussi être à l'origine du déclenchement de tels phénomènes, la probabilité d'occurrence repose plus sur la notion de prédisposition du site à produire un événement donné dans un délai retenu. Une telle prédisposition peut être appréciée 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, **outre les zones d'aléa négligeable, 3 degrés** soit :

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

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

Remarques :

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

III.2.3. L'aléa crue torrentielle (débordement rapide)

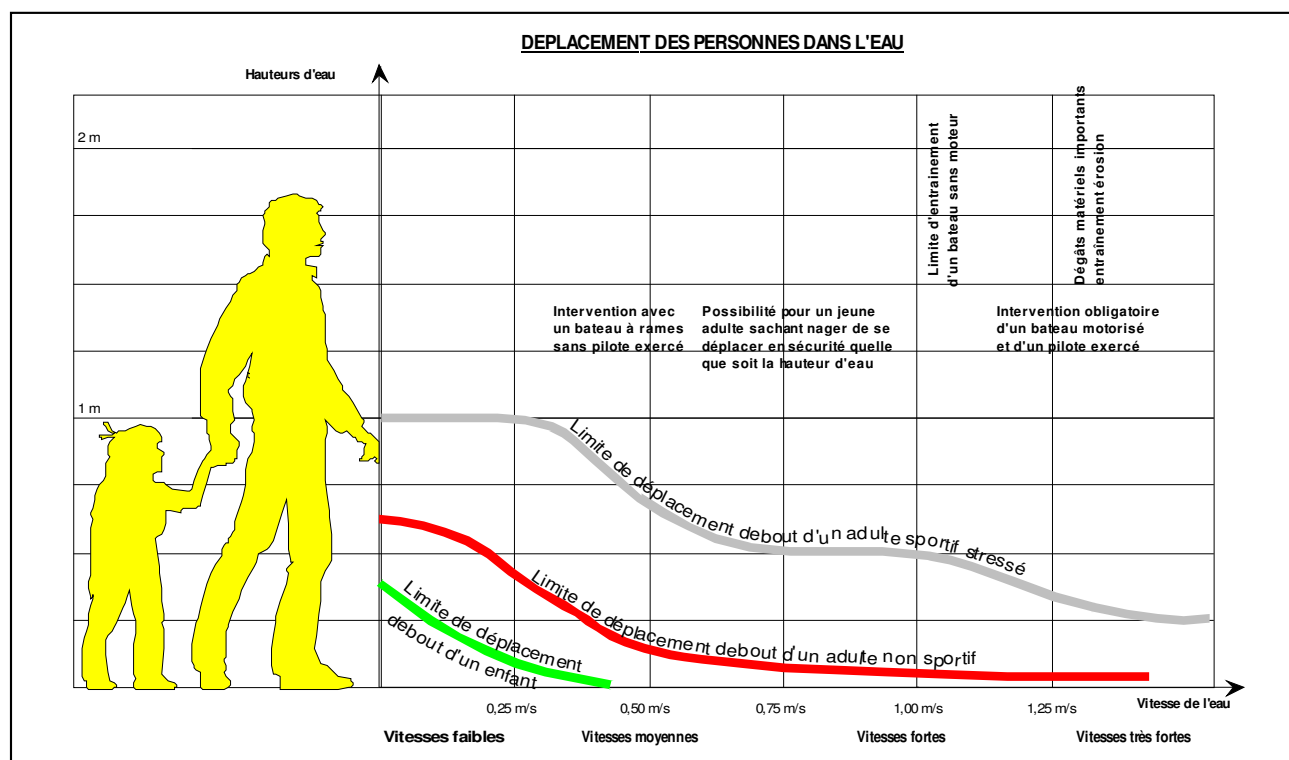
III.2.3.1. **Caractérisation**

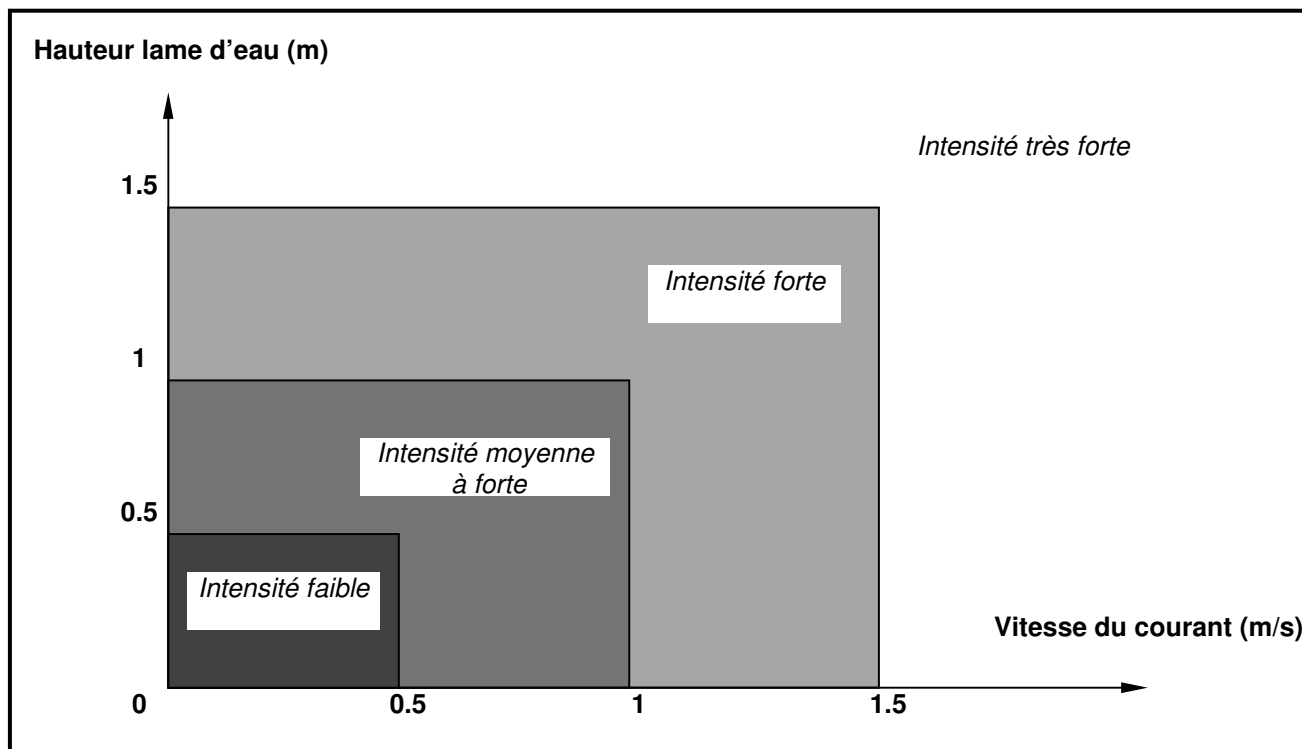
En l'absence, d'une modélisation hydraulique hauteur/vitesse, les critères de classification de l'aléa de crue torrentielle (débordement rapide) repose d'une part sur la probabilité d'occurrence du phénomène et sur l'estimation de son intensité.

➤ 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'inondations 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) 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....) **équivalait à la crue de référence pour établir le zonage PPR.**

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

Réurrence 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

	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
1	<u>Rivière ARIÈGE</u> Jeanbarris Le Gumet Roquelaure	Concerne le lit mineur de l'Ariège pour les trois secteurs. Il s'agit de la partie basse de la plaine d'inondation de l'Ariège située sur sa rive gauche. Elle se situe à l'intérieur d'un méandre de l'Ariège au sortir d'un rétrécissement au pied de pointements rocheux. Cette configuration a pour effet une accélération du flux qui aura tendance à couper le méandre. Ce débordement préférentiel en rive gauche est d'autant plus facilité que la rive de ce côté-ci de la rivière est plus basse qu'en rive droite. La plaine sera submergée par des écoulements rapides, chargés qui s'étaleront dans la plaine. La hauteur d'eau ainsi que la vitesse s'affaibliront avec l'éloignement du lit de l'Ariège. Le cours de l'Ariège suit des escarpements rocheux qui calibrent le lit mineur. L'augmentation de la hauteur de la lame d'eau combinée à la mise en vitesse du flux favorisera le pouvoir érosif de l'Ariège (affouillement des berges).	Tc3
2	<u>Rivière ARIÈGE</u> Jeanbarris	Zone de la plaine d'inondation éloignée du lit de l'Ariège : étalement des écoulements avec des vitesses réduites et tendance au dépôt de matériel fin.	Tc2

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
12	<u>Ruisseau des MOUREGNES</u> Las Maourégnos Roquelaure	C'est le coeur du cône de déjection du ruisseau des Mourègnes (13 km²) qui correspond aux dépôts historiques de 1911 et 1916. Ce modelé s'est développé au contact de la plaine alluviale de l'Ariège à l'Ouest et du pointement de Roquelaure à l'est. A l'apex du cône, la pente de 12% favorise les dépôts torrentiels. Il est aussi le siège d'une divagation de flux rapides et chargés comme en témoigne la présence de chenaux parallèles au lit du ruisseau comblés de blocs pouvant atteindre le m³. Le ruisseau des Mourègnes dévié vers l'ouest par le piton rocheux en rive droite présente un lit plus encaissé propice à une mise en vitesse des écoulements déchargés de leur transport de matériaux. La berge rocheuse en rive droite est localement soumise à l'érosion alors que la berge rive gauche plus basse permet l'étalement. Cette zone située en aval de la RN 20 est tributaire de l'absorption du flux par les ouvrages de franchissement de la RN 20.	Tv3
13	Las Maourégnos	En extension latérale du cône de déjection du ruisseau des Mourègnes, les flux d'écoulements liquides à la faveur de la topographie contournent les dépôts solides du centre du cône. La remobilisation de matériaux et l'ouverture d'encoche d'érosion s'y développent compte tenu de la pente (15 %) et des matériaux meubles en place.	Tv2
11	Las Maourégnos	Zone d'extension maximale des écoulements liquides et avec étalement des eaux du Mourègnes sur l'extrémité ouest du cône de déjection en direction de l'Ariège.	Tv1

8	<u>Ruisseau de FONTARGENTE</u> Le Rouiré/Encarrière Saint Bitou	Le ruisseau de Fontargente présente un bassin versant de 1.4 km² et une pente en long de 15 % en amont du village. Encaissé et canalisé par des berges empierrées dans son tronçon intermédiaire, il présente des capacités d'érosion et d'affouillement de berges.	Tv3
10	Encarrière	Creux topographique en aval d'un abaissement de la rive gauche du ruisseau de Fontargente favorisant ainsi le débordement des écoulements liquides. L'amorce de ce chenal se situe juste en amont d'un pont étroit franchissant le ruisseau dont le dysfonctionnement peut ainsi être un facteur supplémentaire en faveur de la déviation d'une partie du flux dans le chenal.	Tv2
9	Encarrière	Butte encerclée à droite par le lit du ruisseau de Fontargente et à gauche par le chenal de la zone 10. La zone ne sera atteinte que par de faibles lames d'eau mais caractérisées par des vitesses soutenues.	Tv2
11	Le Rouiré Le Village Saint Bitou	Zone d'étalement des écoulements liquides. Les débordements s'amorcent au débouché du ruisseau de Fontargente à la faveur de berges basses en rive droite et peuvent être favorisés par les difficultés d'absorption du flux par les ouvrages de franchissement. La topographie en pente lisse permet l'étalement de la lame d'eau et dirige son retour en direction du ruisseau des Mourègues.	Tv1

III.2.5. L'aléa ravinement

III.2.5.1. **Caractérisation**

Des pluies abondantes et soudaines apportées par un orage localisé (type "sac d'eau") ou des pluies durables ou encore un redoux brutal type foehn provoquant la fonte rapide du manteau neigeux peuvent générer l'écoulement d'une lame d'eau boueuse mais peu chargée en matériaux grossiers le long des versants.

Le ravinement résulte de l'ablation de particules de sol par l'eau de ruissellement et se rencontre plutôt sur des versants peu végétalisés et dans les combes.

Le tableau ci-dessous présente les critères de caractérisation de l'aléa ravinement.

Aléa de référence : plus fort phénomène connu, ou si celui-ci est plus faible que le phénomène correspondant à la pluie journalière de fréquence "centennale", ce dernier.

Aléa	Indice	Critères
Fort	V3	• Versant en proie à l'érosion généralisée (badlands). Exemples : • présence de ravines dans un versant déboisé • griffe d'érosion avec absence de végétation • effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible • affleurement sableux ou marneux formant des combes • Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent
Moyen	V2	• Zone d'érosion localisée. Exemples : • griffe d'érosion avec présence de végétation clairsemée • écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire • Débouchés des combes en classée en aléa E3 (continuité jusqu'à un exutoire)
Faible	V1	• Versant à formation potentielle de ravine • Ecoulement d'eau plus ou moins boueuse sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant.

III.2.5.2. Localisation

Ces phénomènes concernent, à des degrés divers, la totalité du territoire communal. L'eau se concentre sur des chemins, dans des fossés ou dans des combes (axes d'écoulement préférentiels), de façon plus ou moins intense en fonction des superficies drainées, des pentes et du niveau d'imperméabilité du sol. Du fait de la sensibilité des terrains à l'érosion, ces écoulements peuvent entraîner des affouillements importants et des dépôts de matériaux conséquents à l'aval lorsque les pentes diminuent.

Remarque :

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
3	Jeanbarris Le Gumet	Talus de terrasse alluviale de l'Ariège constituée de matériaux détritiques fins non consolidés soumis aux ravinements limités par le couvert forestier. .	V2-G2

III.2.6. L'aléa glissement 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 (boursouflures), ne concernant que la couche superficielle (profondeur de l'ordre de 1 m). En principe, situation non incompatible avec une implantation immobilière, sous réserve d'examen approfondi et d'une adaptation architecturale,

- **Intensité moyenne :**
 - ✓ Déformation lente du terrain (fluage) sur une plus grande profondeur (de l'ordre de 1 à 3 m), avec apparition de signes morphologiques de désordres plus accusés : fortes boursouflures - amorces de gradins, parfois crevasses, arrachements de surface ... etc. - possibilité de rupture d'équipements souterrains (drains, canalisations, ... etc.) - début de désordres au niveau des structures construites (fissuration ... etc.),
 - ✓ Cette situation peut apparaître progressivement dans une zone située à l'amont d'un glissement actif,
- **Intensité forte :**
 - ✓ Déformation plus active du terrain sur une profondeur généralement supérieure à 3 m - signes morphologiques de surface très accusés : fortes boursouflures, gradins, crevasses, décrochements de plusieurs mètres.

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

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

- **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 Lassur les glissements sont peu présents mais certaines zones présentent quand même 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 observées 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
3	Jeanbarris Le Gumet	Talus d'une terrasse alluviale de l'Ariège avec une pente de l'ordre de 40-50 % formé de matériaux fluvioglaciaires fins non consolidés pouvant fluer le long de la pente. Présence d'arbres inclinés dans la pente.	V2-G2
7	Laffont	Zone d'instabilités mineures dans une pente de 35-40% formée de dépôts fins fluvioglaciaires peu consolidés pouvant ainsi fluer sur la surface du substratum. Arbres inclinés dans le versant.	G1

III.2.7. L'aléa chute de pierres et de blocs

III.2.7.1. 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"

Intensité	atteinte	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.2.7.2. Localisation

Remarque :

Outre les zones d'aléas faibles chutes de pierres associées à un aléa de ravinement déjà mentionnées et décrites (zone n° 12 et 20) plusieurs autres secteurs sont exposés aux chutes de pierres et de blocs :

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
6	Roquelaure	Falaise intérieure de l'ancienne carrière. Le calcaire présente une stratification de pendage Nord ainsi que deux systèmes de fracturations subverticales qui peuvent ainsi débiter la roche en blocs dont le volume peut dépasser le m ³ . La falaise présente des paliers qui peuvent constituer des surfaces de rebond pour les blocs.	P3
4		Pente moyenne de 50-60% servant de voie de propagation en forêt pour les gros éléments s'écroulant depuis les pointements rocheux la surplombant. Au bord de la route d'Urs : affleurement de calcschistes dont la schistosité et les fracturations verticales bien marquées débitent la roche en blocs centimétriques à décimétriques.	P2
5		Zone d'arrêt pour les blocs ayant rebondi le long de la falaise intérieure de la carrière. Zone d'extension maximale pour les blocs ayant suivi la pente Sud boisée du pointement rocheux affleurant.	P1
4	Le Gumet	Ressaut calcaire bordé de pentes (25%) boisées où la roche affleure à l'Ouest ou forme des falaises à l'Est. La stratification et les plans de fracturation du calcaire peuvent le débiter en volumes de l'ordre du dm ³ .	P2
5		Zone plane en pied de pente : arrêt des volumes rocheux modestes ayant traverser la pente boisée.	P1
4	Enfeiches	Affleurement schisteux en rive droite de l'apex du cône de déjection du ruisseau des Mourègnes fracturé en éléments décimétriques.	P2

6	Le Gumet	Falaise de 20-30m de haut formée de calcaire dévonien surplombant la RN 20 au Sud. La stratification de pendage Nord ainsi que deux plans de fractures verticaux débitent la roche en blocs de volume d'ordre du m³. Le litage peut favoriser le glissement banc sur banc en direction de la route. Ce pan rocheux a fait l'objet de travaux de protection de type filets plaqués pour limiter la propagation sur la RN 20.	P3
4	Le Village	Affleurements de calcaire fracturé dans une pente raide (60-70%) boisée parcourue par des blocs provenant des ressauts. La stratification et deux plans de fracturation majeurs débitent la roche en éléments décimétriques. La stratification de pendage Nord peut favoriser des glissements banc sur banc en direction de la RN 20	P2
4	Jeanbarris	Pente boisée (25-30%) entourant un pointement de calcaire. La zone est traversée par des blocs modestes (dm³) provenant de ressaut où la fracturation débite la roche.	P2

CARTE DES ENJEUX

IV. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNERABILITE ET PROTECTIONS REALISEES

Les **enjeux** regroupent les **personnes, les biens, les activités**, les moyens, le 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
JEANBARRIS	Crue torrentielle	Néant - terrains agricoles et espaces boisés.
	Ravinement	Néant - espaces boisés, dominant des terrains agricoles.
	Glissement de terrain Chute de pierres et de blocs	Néant - espaces boisés.
ROQUELAURE	Chutes de blocs et de pierres	Carrière d'extraction de matériaux et espaces boisés.
	Crue torrentielle	Néant - espaces boisés.
LE GUMET	Chutes de blocs et de pierres	Habitat discontinu (2 maisons).
	Crue torrentielle	Néant - espaces boisés.
LAS MOUREGNOS	Crue torrentielle	RN20, Lotissements.
St BITOU	Crue torrentielle	N20, lotissement.
LE ROUIRE	Crue torrentielle	Habitat diffus et terrains boisés.
LAFFONT	Glissement de terrain	D420A-N20.
ENCARRIERE	Crue torrentielle	Habitat diffus, réservoir d'eau potable. Espaces boisés.
SICRET	Chutes de blocs et de pierres	Néant - espaces boisés.
	Crue torrentielle	Néant - espaces boisés.
LE VILLAGE	Crue torrentielle	Habitat dense, habitat diffus, bâtiment public (mairie).
	Chutes de blocs et ou de pierres	Habitat dense.

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

Certains espaces naturels, agricoles et forestiers, concourent à la protection des zones exposées en :

- évitant le déclenchement de phénomènes (forêt en zone potentielle de départ d'avalanches...).
- limitant leur extension et/ou leur intensité.

Ils sont à préserver et à gérer :

- boisements du bassin versant du ruisseau du Mourègues.
- boisements du bassin versant du ruisseau de Fontargente.
- 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 Mont Redon et du Plateau de Beille.

IV.3 OUVRAGES DE PROTECTION

Dispositif	Enjeu	Maître d'ouvrage	Observation
Filets de protection pare bloc de la RN20 et mur de soutènement	RN20		Filets très endommagés en certains endroits.
Murets de protection et levée de terre en rive droite du cône de déjection du ruisseau des Mourègues	Lotissements St Bitou, RN20s		Levée de terre érodable et à effet déflecteur limité

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 LEGALES

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

Art. 3 - *Le projet de plan comprend :*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

V.2 TRADUCTION DES ALEAS EN ZONAGE REGLEMENTAIRE

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

- **une zone inconstructible***, appelée zone **rouge** (R). 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** (B). 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*
<i>Aléa FORT</i>	INCONSTRUCTIBLE Zone ROUGE	INCONSTRUCTIBLE Zone ROUGE
Aléa MOYEN	CONSTRUCTIBLE AVEC PRESCRIPTIONS Zone BLEUE	INCONSTRUCTIBLE Zone ROUGE
	INCONSTRUCTIBLE Zone ROUGE	INCONSTRUCTIBLE Zone ROUGE CHAMP D'EXPANSION des CRUE (Circulaire de 1996)
Aléa FAIBLE	CONSTRUCTIBLE AVEC PRESCRIPTIONS Zone BLEUE	CONSTRUCTIBLE AVEC PRESCRIPTIONS Zone BLEUE
		INCONSTRUCTIBLE Zone ROUGE CHAMP D'EXPANSION des CRUE (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 aval 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 REGLEMENTAIRE DANS LA COMMUNE DE LASSUR

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
1-2-8-10-12-13	Crue torrentielle	Fort et moyen	RT
4-6	Chute de blocs	Fort et moyen	RP
3	Ravinement - Glissement de terrain	Moyen	RV-RG

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
11	Crue torrentielle	faible	BT1
7	Glissement de terrain	faible	BG1
9	Crue torrentielle	moyen	BT2
5	Chutes de blocs	faible	BP

VI -BIBLIOGRAPHIE

- [1] **Carte topographique au 1/25 000 Top 25** - Feuilles 2148 ET Les Cabannes, IGN 1983.
- [2] **Carte géologique de la France au 1/50 000** -Feuille VICDESSOS, XXI-48, BRGM 1969.
- [3] **Cartographie informative des zones inondables de l'Ariège**, DIREN 2000.
- [4] **Guide méthodologique général – Plans de prévention des risques naturels prévisibles**
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipeement, des Transports et du Logement – La documentation française, 1997.
- [5] **Guide méthodologique : risque d'inondation - Plans de prévention des risques naturels prévisibles**
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipeement, des Transports et du Logement – La documentation française, 1999.
- [6] **Guide méthodologique : risques de mouvements de terrain - Plans de prévention des risques naturels prévisibles**
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipeement, des Transports et du Logement – 1999.
- [7] **Guide méthodologique : risque sismique - Plans de prévention des risques naturels prévisibles**
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipeement, des Transports et du Logement – La documentation française, 2002.
- [8] **Guide méthodologique : guide de concertation - Plans de prévention des risques naturels prévisibles**
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Equipeement, des Transports et du Logement – La documentation française, 2003.
- [9] **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
- [10] Analyse hydrologique et hydraulique en vue de la mise en place d'un système d'alerte de crue sur la haute Ariège, Geodes, 1995.
- [11] 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
- [12] 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.
- [13] **Ruisseau de Mourègues - Etude hydraulique et hydrologique torrentielle** - RTM 09-31 Janvier 2012 -

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 :
 - Mission France 1942, Aulus-Vicdessos-Ax, n°2612-262-263 et 201-202-203
 - Mission France 1962, Vicdessos, Pic de Mauberge – Ax Les Thermes, n° 184-1785-1387-138
 - Mission France 1987, infra-rouges n°1042-1043-1044
- Dossier Communal Synthétique (DCS) notifié le 30 mars 2000.

- **SITES WEB**

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

VII - ANNEXES

[1] Photographies

[2] Profil en long des ruisseaux du Mourègues, de la Coume et de Fontargente.

[3] Profil en long de l'Ariège, Forces hydrauliques.

[1] Photographies



➤ Région moyenne du
ruisseau de Mourègues -
1911

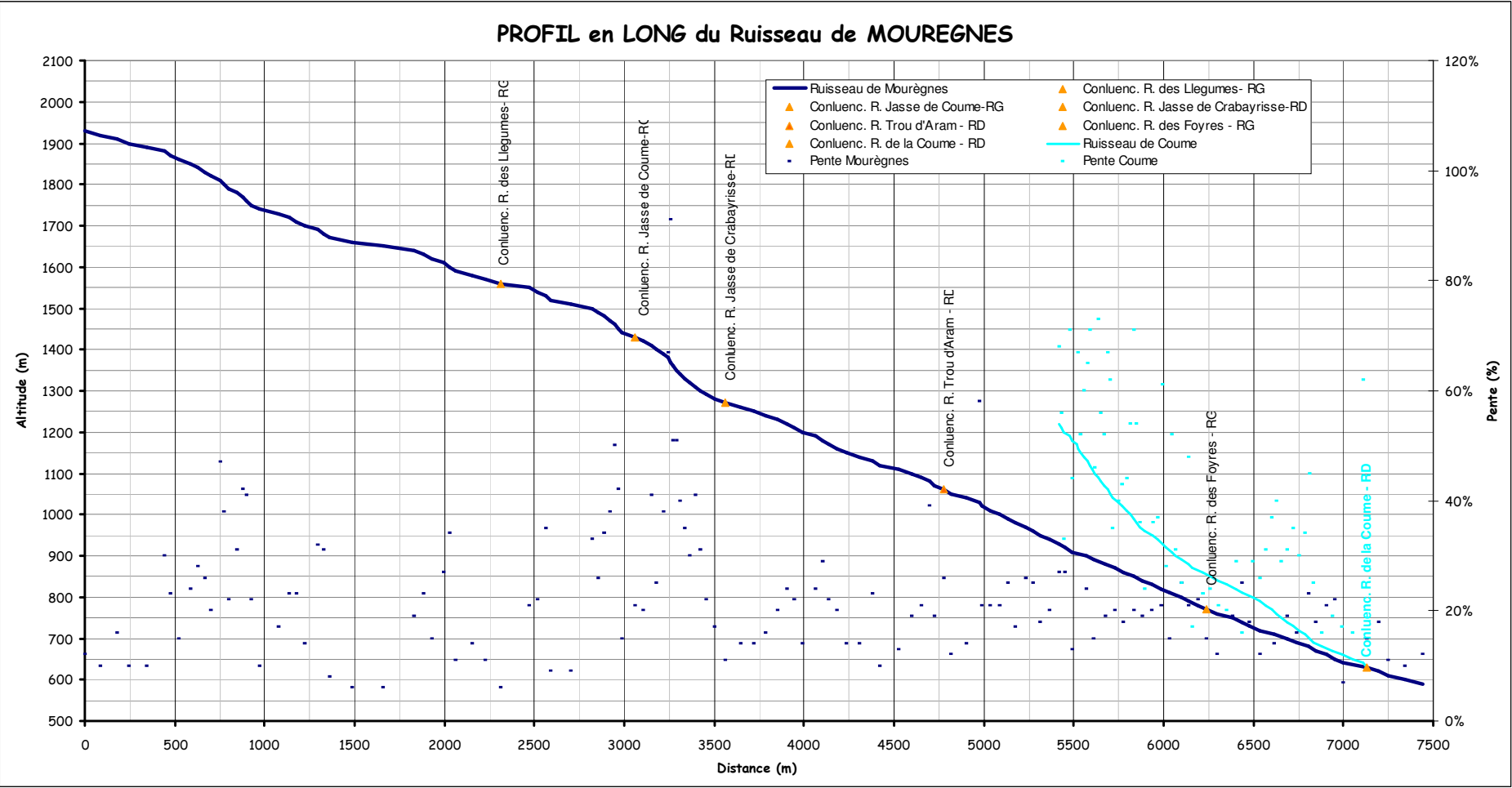


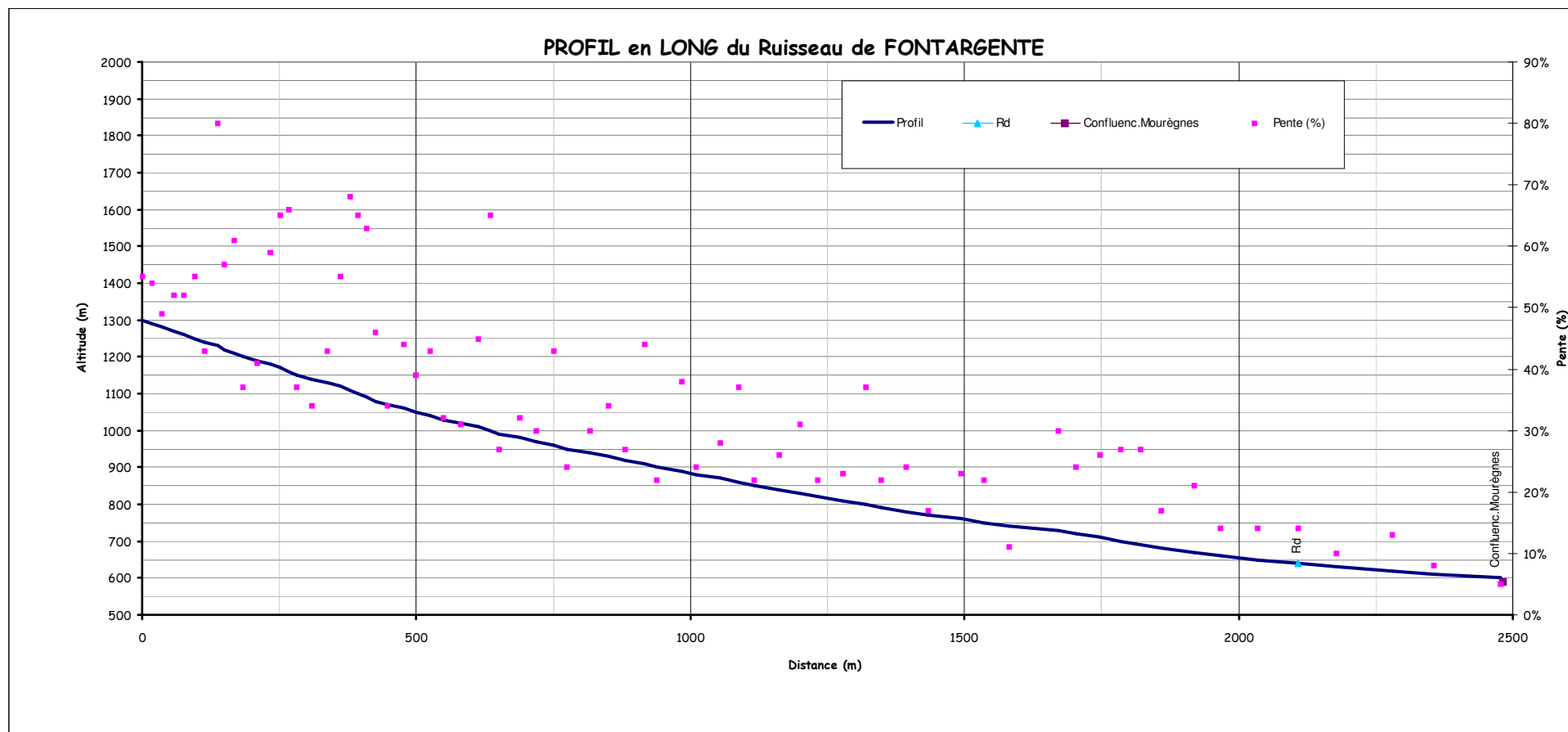
➤ Dépôts de blocs au
sommet du cône de
déjection du ruisseau de
Mourègues - 1911
Région moyenne

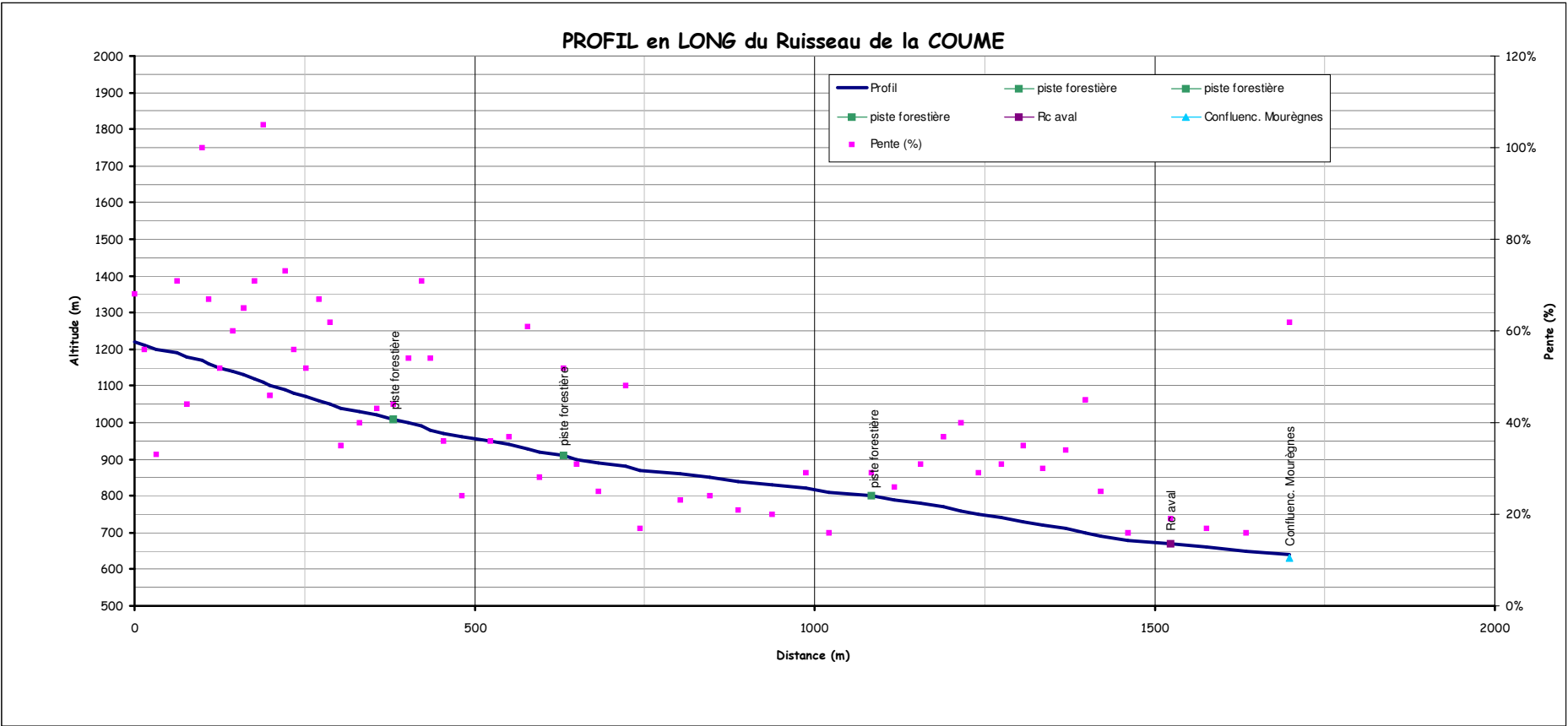


➤ Cône de déjection du
ruisseau de Mourègues -
cliché de 1911
Dépôt de blocs et
écoulements au niveau
du franchissement de la
RN 20

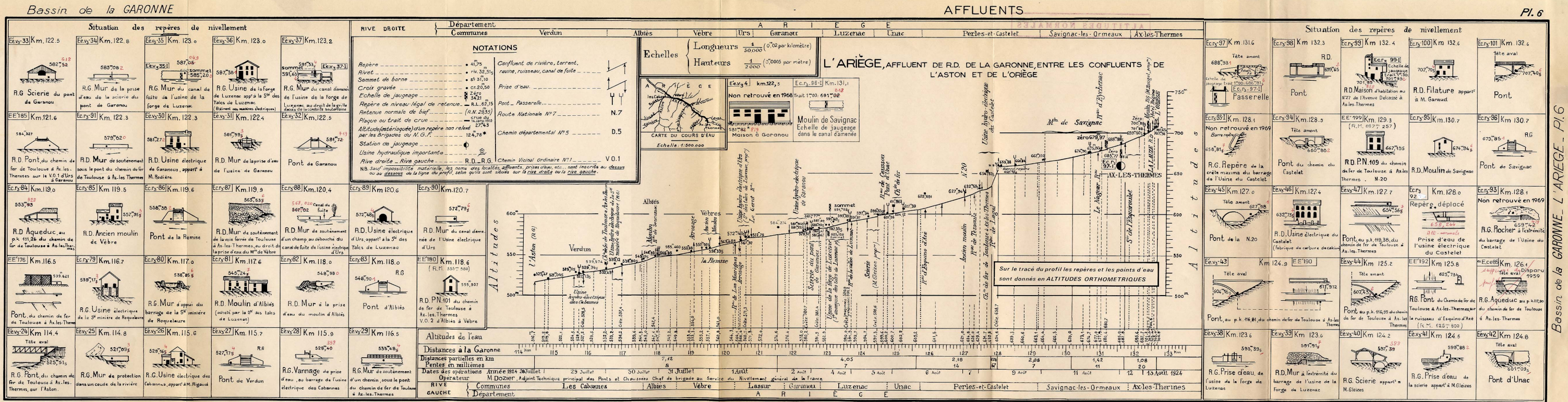
[2] Profil en long des ruisseaux du Mourègues, de la Coume et de Fontargente.







[3] Profil en long de l'Ariège



Source : Site internet de l'IGN (1990).