



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



Commune de Le Vernet d'Ariège

(N° INSEE : 09 331)

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P.P.R. -

Livret 1: Rapport de présentation



Prescription : 18 janvier 2002
Approbation : 1 décembre 2016

SOMMAIRE

PREAMBULE	4
I. PRESENTATION 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.....	7
I.4. Approbation et révision du PPR	7
I.4.1. Dispositions réglementaires.....	7
II. PRESENTATION DE LA COMMUNE	9
II.1. Le cadre géographique	9
II.1.1. Situation, territoire	9
II.1.2. Le réseau hydrographique.....	9
II.1.3. Les conditions climatiques.....	10
II.2. Le cadre géologique	10
II.3. Le contexte économique et humain	12
III. PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE.....	12
III.1. La carte informative des phénomènes naturels.....	12
III.1.1. Elaboration de la carte.....	12
III.1.2. Evénements historiques	14
III.1.3. Description et fonctionnement des phénomènes	17
<i>III.1.3.1. Inondation et Crues torrentielles</i>	<i>17</i>
<i>III.1.3.2. Inondation des zones humides.....</i>	<i>19</i>
<i>III.1.3.3. Mouvements de terrain</i>	<i>19</i>
<i>III.1.3.4. Facteurs aggravants</i>	<i>22</i>
III.2. La carte des aléas.....	26
III.2.1. Notion d'intensité et de fréquence	26
III.2.2. Elaboration de la carte des aléas.....	27
III.2.3. L'aléa inondation (débordement lent) et crue torrentielle (débordement rapide)	28
<i>III.2.3.1. Caractérisation.....</i>	<i>28</i>
<i>III.2.3.2. Localisation.....</i>	<i>31</i>
III.2.4. L'aléa crue torrentielle	33
<i>III.2.4.1. Caractérisation.....</i>	<i>33</i>
<i>III.2.4.2. Localisation.....</i>	<i>35</i>
III.2.5. L'aléa Inondation (zone humide)	36
<i>III.2.5.1. Caractérisation.....</i>	<i>36</i>
<i>III.2.5.2. Localisation.....</i>	<i>36</i>
III.2.6. L'aléa glissement de terrain.....	37
<i>III.2.6.1. Caractérisation.....</i>	<i>37</i>
<i>III.2.6.2. Localisation.....</i>	<i>39</i>

IV. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNERABILITE ET PROTECTIONS REALISEES	41
IV.1. Principaux enjeux	42
IV.1.1. Espaces urbanisés ou d'urbanisation projetée situés en « zones de danger »	42
IV.2. Les espaces non directement exposés aux risques situés en « zones de précaution »	43
V. LE ZONAGE REGLEMENTAIRE	44
V.1. Bases légales	44
V.2. Traduction des aléas en zonage réglementaire	45
V.3. Le zonage réglementaire dans la commune de Le Vernet.....	47
V.3.1. Les zones inconstructibles, appelées zones rouges.....	47
V.3.2. Les zones constructibles sous conditions appelées zones bleues.....	47
VI. BIBLIOGRAPHIE	48

Légende de la photo de couverture : Glissement et effondrement de la berge d'Ariège sous le village.

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

COMMUNE DE LE VERNET D'ARIEGE

RAPPORT DE PRESENTATION

PREAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) de la commune de Le Vernet d'Ariège est établi en application des articles L 562-1 à L 562-9 du Code de l'Environnement (partie législative) modifié par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 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

Les articles R562-1 et R562-2 du Code de l'environnement définissent les modalités de prescription des PPR.

Article R562-1 : 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.

Article R562-2 : L'arrêté prescrivant l'établissement des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte. Il désigne le service déconcentré de l'Etat qui sera chargé d'instruire le projet.

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

L'arrêté est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus en tout ou partie dans le périmètre du projet de plan.

Il est en outre affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

I.3. CONTENU DU PPR

I.3.1. Contenu réglementaire

Les articles R562-3 et R562-4 du code de l'environnement définissent le contenu des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles.

Article 562-3 : *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° du II de l'article L 562-1 ;

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

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

b) les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° du II de l'article L 562-1 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° de ce même II. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celle-ci.

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

I.3.2. Limites géographiques de l'étude

Le périmètre du PPR de **LE VERNET D'ARIEGE** correspond à l'ensemble du territoire de la commune. L'Ensemble des cartes porte sur la totalité du territoire.

I.3.3. Limites techniques de l'étude

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

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

- les risques pris en compte ne le sont que jusqu'à un certain niveau de référence spécifique, souvent fonction :

- soit de l'analyse de phénomènes historiques répertoriés et pouvant de nouveau survenir (c'est souvent le cas pour les avalanches ou les débordements torrentiels avec forts transports solides) ;
- soit de l'étude d'évènements 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 DU PPR

I.4.1. Dispositions réglementaires

Les articles R562-7, R562-8, R562-9 et R562-10 du Code de l'environnement définissent les modalités d'approbation et de révision des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles.

Article R562-7

Le projet de Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseillers 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 forêts 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 dans le cadre 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.

Article R562-8

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R123-6 à R123-23, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas de l'article R562-7 sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article R123-17.

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.

Article R562-9

A l'issue des consultations prévues aux articles R562-7 et R562-8, 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.

II. PRESENTATION DE LA COMMUNE

II.1. LE CADRE GEOGRAPHIQUE

II.1.1. Situation, territoire

La commune de Le Vernet d'Ariège appartient au canton de Saverdun, situé dans l'arrondissement de Pamiers, comptant 14 communes (206,56 km²) pour 10 200 habitants en 2006.

Le territoire de la commune de Le Vernet d'Ariège couvre une superficie de 559 ha, divisé en deux parties :

- La plaine de l'Ariège et du Crieu ;
- Les coteaux molassiques.

Ce territoire possède comme limites administratives :

- au sud, un confins est-ouest passant dans le hameau de Brustières,
- à l'ouest, le ruisseau des Quatre Ravins,
- au nord, un confins est-ouest passant à l'est par le Crieu.

Les principales voies de communication de la commune sont la RN 20 et l'A66, axes nationaux qui drainent une intense circulation. La RD 624 qui donne accès à l'Aude et Castelnaudary, s'embranche sur la RN 20 sur Le Vernet. Le territoire communal est également traversé par la voie ferrée sur l'axe Toulouse -Tour du Carol.

L'urbanisation se concentre sur le village et les hameaux de Naudounet et de la Taillade.

Sur un plan démographique, la population du Vernet est en croissance; elle était de 464 habitants en 1982, 508 habitants en 1990, 536 habitants en 1999 et 650 habitants en 2009 (source : INSEE).

Le Vernet d'Ariège est limitrophe de 3 communes :

- Saverdun
- Bonnac
- Montaut.

II.1.2. Le réseau hydrographique

L'Ariège, principal affluent de la Garonne supérieure, draine dans sa partie ariégeoise, un bassin versant d'environ 1800 km². Son bassin d'alimentation culmine à 3 144 m d'altitude à la Pique d'Estat dans la vallée du Vicdessos. Elle prend sa source au lac Noir, sur la frontière Franco-Andorrane et s'écoule dans le département de l'Ariège sur près de 118 km avec une pente moyenne d'environ 0,84 %. A son entrée sur la commune, son bassin versant de 1 690 km² essentiellement de montagne lui conserve le caractère d'une rivière torrentielle.

Le Crieu qui conflue avec l'Ariège à Saverdun, prend sa source au sud dans les chaînons des petites Pyrénées. Son bassin versant est 69 km² à l'entrée sur la commune.

D'autre part, la commune est aussi drainée par le ruisseau des Quatre Ravins avec un bassin versant de 3,23 km² et plusieurs ruisseaux qui sont en fait des trop-plein de la nappe phréatique du Crieu.

II.1.3. Les conditions climatiques

Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 700 mm par an en moyenne.

Sur un plan météorologique, le secteur peut connaître des précipitations importantes, le maximum prévisible sur 24 h étant de 100 mm, il est de 156 mm sur 48 h et de 187 mm sur 72 h (données Météo-France Saint-Girons). A l'échelle du bassin versant de l'Ariège, les précipitations peuvent, elles aussi, être très fortes, 110 mm en 24 h, 151 mm en 48h et 185 mm en 72 h (loi de Thiessen). Le plus souvent, ces situations tiennent à de forts contrastes de masses d'air et se produisent préférentiellement en novembre et décembre même si elles peuvent survenir toute l'année. Ces situations sont à l'origine des crues de l'Ariège, mais aussi de ses affluents.

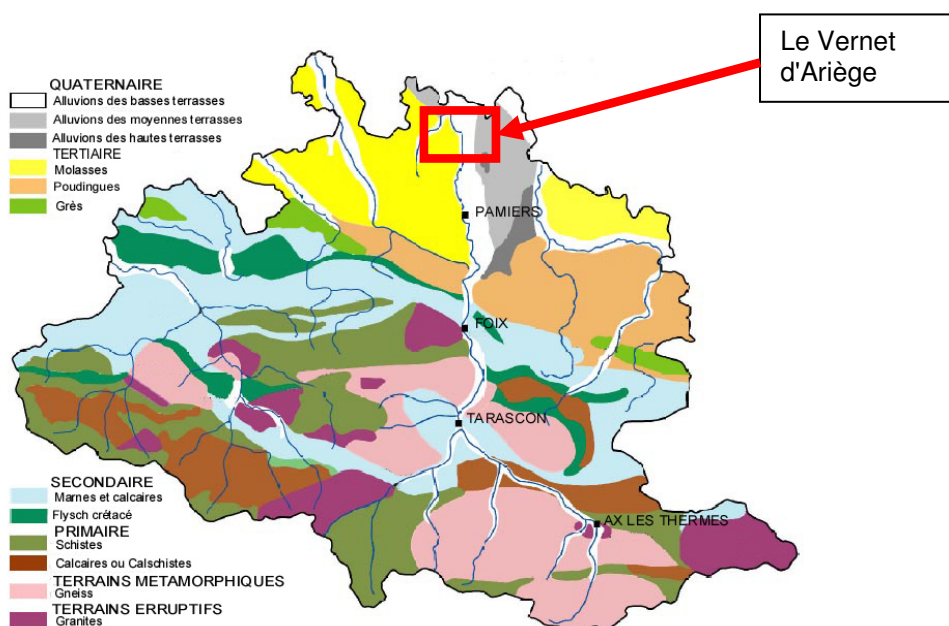
Toutefois, toutes les crues ne trouvent pas leurs origines dans ces épisodes météorologiques exceptionnels. En effet, on peut voir de très fortes crues, comme celle de 1875 (plus forte crue mesurée de l'Ariège à Foix, près de 1 000 m³.s⁻¹), dans la conjonction de pluies fortes et d'une fonte rapide des neiges.

D'autre part, pour ce qui concerne le Crieu, les crues peuvent survenir toute l'année, aussi bien après une série de forts orages en été qu'à la suite de précipitations continues sur de longues périodes en hiver, au printemps ou en été.

II.2. LE CADRE GEOLOGIQUE

La commune du Vernet se situe à cheval sur la plaine alluviale de l'Ariège, formée durant le Quaternaire et sur les séries molassiques oligocènes et miocènes (fin du Tertiaire), constituées d'une alternance de bancs de molasses (le plus souvent argileuses), de marnes et localement de petits bancs de calcaires ou de bancs d'alluvions anciennes.

Le cadre géologique apparaît assez simple, même si, dans les parties oligocènes et miocènes, on observe de grandes surfaces recouvertes de colluvions de versants, parfois assez instables.



II.3. LE CONTEXTE ECONOMIQUE ET HUMAIN

On compte 43 établissements actifs en 2009, comme le montre le tableau suivant, dont la plupart sans salarié. Les commerces dominent, avec le secteur primaire.

CEN T1 - Établissements actifs par secteur d'activité au 31 décembre 2009

	Total	%	0 salarié	1 à 9 salarié(s)	10 à 19 salariés	20 à 49 salariés	50 salariés ou plus
Ensemble	43	100,0	32	10	0	1	0
Agriculture, sylviculture et pêche	9	20,9	7	2	0	0	0
Industrie	3	7,0	2	1	0	0	0
Construction	6	14,0	4	2	0	0	0
Commerce, transports et services divers	22	51,2	18	3	0	1	0
dont commerce, réparation auto	9	20,9	8	0	0	1	0
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	3	7,0	1	2	0	0	0

Champ : ensemble des activités.

Source : Insee, CLAP.

251 personnes de la commune sont actives en 2008, 46 travaillant dans la commune (INSEE).

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 différents niveaux d'aléas définis en fonction de l'intensité et de la probabilité d'occurrence des phénomènes naturels ;
- une **carte des enjeux** au 1/10 000 ;
- 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 1/25 000, 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
Crue torrentielle (débordement rapide)	I	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 (crue torrentielle)	T	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides, d'érosion et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel.
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.

Les phénomènes pris en compte dans le PPR de la commune de **Le Vernet d'Ariège** sont :

- **les crues torrentielles et inondations** en vallée d'Ariège et sur ses affluents,
- **les glissements de terrain** sur certains secteurs de versant des coteaux.

Le phénomène de ruissellement pluvial urbain, bien que présent sur la commune, n'a pas été traité. 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.

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 (1/25 000 soit 1 cm pour 250 m) impose un certain nombre de simplifications. Il est en effet impossible de représenter certains éléments à l'échelle (petites zones humides, niches d'arrachement, etc.).

III.1.2. Evénements historiques

Les tableaux ci-après détaillent l'ensemble des manifestations des phénomènes naturels historiquement connus sur le territoire de la commune. Leur élaboration résulte d'un travail de centralisation des connaissances sur les événements historiques (étude d'archives et recensement des événements actuels) réalisé en continu par le service RTM et du recueil de témoignages. Ce recensement n'a donc pas pour vocation d'être exhaustif, les archives ne mentionnant bien souvent que les événements ayant touché des zones habitées et/ou causé des dommages.

Date	Phénomènes et lieux touchés	Sources
13/06/1855	Forte inondation, nombreux dégâts agricoles.	Antoine, 1992.
21/01/1868	Forte inondation, 20 propriétaires sinistrés.	RTM 09. Antoine, 1992.
01/08/1872	Fortes inondations.	RTM 09. Antoine, 1992.
23/06/1875	Nombreuses pertes agricoles, le moulin du Vernet est emporté. L'eau atteint 3,4 m à Foix.	RTM, 09. RTM Pyrénées. AD 09 Semaine Catholique.
23/06/1875	L'ensemble de la plaine est sous l'eau, plusieurs métairies sont inondées, comme le hameau de Brustière et les dégâts agricoles sont très forts.	Antoine, 1992. RTM, 09. AD 09 Semaine Catholique. La Dépêche
05/01/1887	Inondation de la plaine du Crieu, les digues sont détruites aux Taillades.	Antoine, 1992.
16/01/1887	Inondation de la plaine du Crieu.	Antoine, 1992.
25/06/1887	Inondation de la plaine du Crieu.	Antoine, 1992.
03/10/1897	Forte crue de l'Ariège, on note de forts dégâts agricoles au Vernet. L'eau atteint 3,4 m à Foix.	AD 09 RTM 09
03/10/1897	L'ensemble de la plaine est sous l'eau, les métairies sont toutes inondées, comme le hameau de Brustière, celui de Naudounet et le village du Vernet où une partie de l'eau du Crieu rejoint l'Ariège.	AD 09 RTM 09

Date	Phénomènes et lieux touchés	Sources
15/06/1898	Inondation de la plaine du Crieu.	AD 09 RTM 09
15/06/1898	Crue désastreuse avec d'importantes inondations. L'eau atteint 3 m à Foix.	AD 09
29/05/1910	Crue de l'Ariège.	Antoine, 1992. AD 09
21/12/1917	Forte inondation du Crieu.	Antoine, 1992. RTM, 09.
24/05/1956	L'ensemble de la plaine du Crieu est sous l'eau, la RN 20 est coupée et l'eau atteint le hameau Naudounet et le village du Vernet.	Antoine, 1992 RTM, 09. La Dépêche du Midi
13/10/1963	Forte crue sur la basse Ariège.	Antoine, 1992 RTM, 09. SHEMA
11/05/1977	Forte inondation. A Foix, le niveau enregistré est de 3,10 m.	RTM, 09. SHEMA
Mars 1981	Inondations importantes du Crieu sur toute la plaine.	La Dépêche du Midi
08/11/1982	Importante crue. A Foix la Cote de 3,25 m est atteinte.	La Dépêche du Midi SHEMA
10/1992	La crue entraîne un fort effondrement de la falaise.	RTM, 09.
01/12/1996	Très forte crue de l'Ariège. Importants dégâts à la falaise sous le village. A Foix, le niveau observé est de 3,15 m.	RTM, 09. La Dépêche du Midi AGERIN sarl
01/12/1996	L'ensemble de la plaine est sous l'eau, plusieurs métairies sont inondées, comme le hameau de Brustière et les dégâts agricoles sont notables.	RTM, 09. AGERIN sarl

Sources :

Antoine, 1992 : J.M. Antoine, 1992. - "La catastrophe oubliée. Les avatars de l'inondation, du risque et de l'aménagement dans la vallée de l'Ariège". Thèse de Doctorat, Université de Toulouse le Mirail.

RTM 09 : Données du service RTM de l'Ariège.

RTM Pyrénées : Délégation Pyrénées à la restauration des terrains en montagne.

Semaine Catholique : Journal paroissial de l'Ariège.

AD 09 : Archives Départementales de l'Ariège (Séries 109-S1, 109-S3, 110-S9, 6M7, 7M7, 7M9, 7M11).

La Dépêche : La Dépêche du Midi.

- **Arrêtés de catastrophe naturelle** (d'après *www.prim.net*)

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	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
Inondations et coulées de boue	30/11/1996	01/12/1996	29/12/1998	13/01/1999
Inondations et coulées de boue	10/06/2000	10/06/2000	25/09/2000	07/10/2000

Mise à jour : 17/05/2011

L'arrêté de janvier 1992 a concerné tout le département de l'Ariège. Aucun évènement particulier n'a pu être recensé sur la commune de Le Vernet à cette date.

III.1.3. Description et fonctionnement des phénomènes

III.1.3.1. Inondation et Crues torrentielles

➤ Survenance et déroulement

L'Ariège draine un bassin versant ouvert aux influences océaniques le nord-ouest mais aussi pour la haute-Ariège à celles méditerranéennes.

Les précipitations océaniques concentrent les pluies l'ensemble de son bassin d'alimentation alors que celles méditerranéennes concernent surtout la haute - Ariège. Localement, en tête de bassin, les pluies peuvent atteindre être largement supérieure à 100mm/24h. Ainsi les débordements de flux de sud-est humides arrivant de Méditerranée depuis la Catalogne espagnole peuvent générer des précipitations extrêmement violentes. C'est cette situation qui s'est produite le 7 et 8 novembre 1982 avec des pluies de 340 mm sur deux jours à l'Hospitalet-Près-l'Andorre (source Météo-France).

Au cours de l'année, deux périodes sont ainsi favorables aux fortes crues. Au printemps les successions de perturbations atlantiques viennent apporter de l'eau en plus de la fonte des neiges. A l'automne des perturbations froides de nord-ouest viennent au contact des masses d'air chaudes remontées de méditerranée. On assiste alors à des conflits de masse d'air qui entraînent de forts abatements d'eau liés en général à des phénomènes orageux.

Le Crieu produit des inondations courantes pouvant être particulièrement importantes en terme d'emprise spatiale. Concrètement, ce phénomène se déclenche après des épisodes pluviométriques qui induisent de forts totaux de pluies. Mais, la réactivité à un volume de pluie donnée n'est pas constante car le Crieu draine aussi le toit d'une vaste nappe alluviale et dépend donc de l'état de remplissage de cet aquifère. Il faut noter que les crues du Crieu ont laissé de très nombreux témoignages d'archives depuis une période très ancienne.

Pour ce qui concerne le ruisseau des Quatre Ravins, ses crues se produisent lors de forts abatements d'eau à caractère orageux orageuse.

➤ Les débits des cours d'eau

Les valeurs de débit liquide portées dans les tableaux ci-après 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 utilisées en hydrologie.

=> L'Ariège

	L'Ariège
Aire du bassin versant S.b.v. en km ²	1 690
Débit décennal Q10 en m ³ /s	647
Débit centennal Q100 en m ³ /s	1 004

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

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

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

=> Les affluents

	Rau du Crieu (à la confluence avec l'Ariège)	Rau des Quatres Ravins
Aire du bassin versant S.b.v en km ²	88	3,20
Débit décennal Q10 en m ³ /s	53	7,70
Débit centennal Q100 en m ³ /s	84	10,70

Source : Etude préalable au plan de gestion hydro écologique du Crieu - Fév 2011.

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

III.1.3.2. Inondation des zones humides

Ces inondations résultent principalement d'écoulements, de ruissellements de versants voire de débordements ponctuels de petits talwegs et de remontée de nappe ou de saturation localisées des terrains en eau. Elles se matérialisent par de faibles lames d'eau s'étalant et se stockant en pied de versant, dans les zones en dépression sans exutoire suite généralement à de fortes précipitations.

=> Sur le territoire communal, ces phénomènes concernent principalement les zones planes pouvant être alimentées par les eaux du Crieu. Les secteurs bénéficient d'axes de drainage.

III.1.3.3. Mouvements de terrain

➤ Glissements de terrain

Les glissements sont un phénomène gravitaire où le sol glisse en masse le long d'une surface plane ou courbe dite listrique (en cuillère) appelée la semelle. Ce phénomène apparaît dans des sols meubles, surtout aux endroits qui canalisent les eaux de pluies telles les combes par exemple, mais il peut aussi apparaître dans des roches plus dures si celles-ci sont sur des roches meubles affleurantes.

Les facteurs aggravants sont principalement l'eau (de pluie par exemple, ou plus simplement un mauvais drainage ou une mauvaise gestion des eaux vannes), mais aussi une surcharge dans la partie amont du glissement, ou à l'inverse, dans sa partie aval, un retrait de matériaux (terrassment, ou érosion de berge par une rivière...).

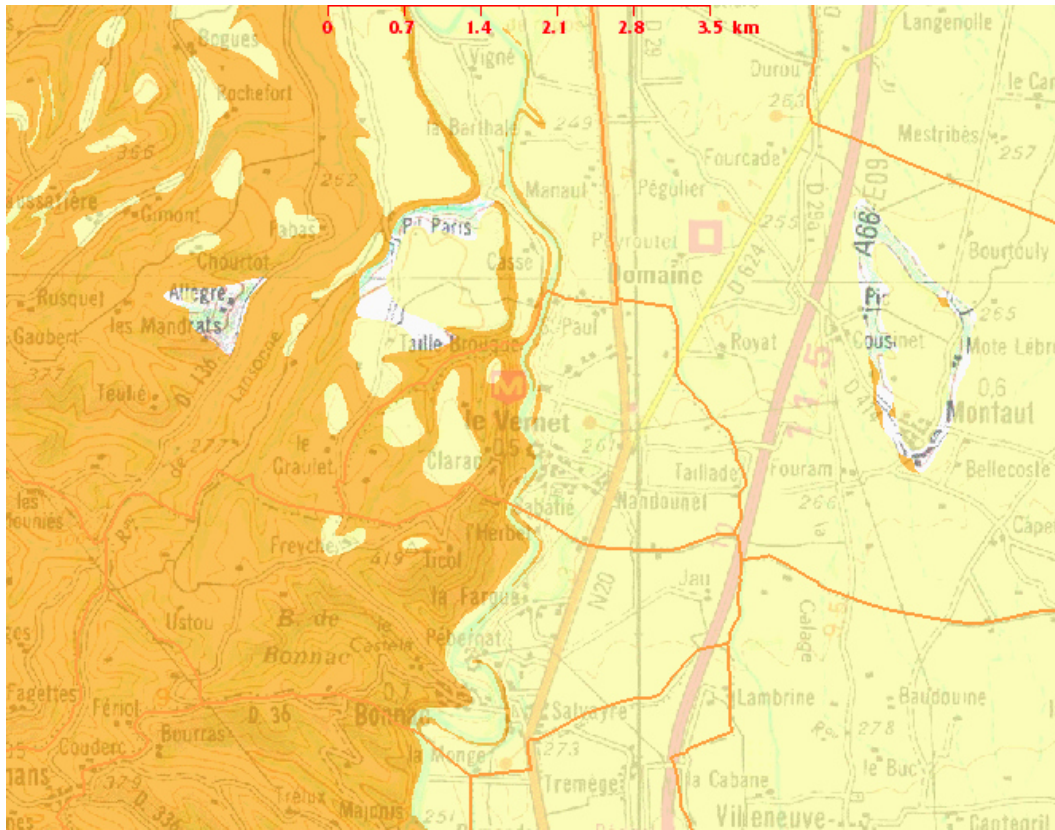
=> Les glissements de terrain sur la commune de Le Vernet d'Ariège sont nombreux et concernent pratiquement l'ensemble des coteaux sur le territoire communal, en particulier en raison de l'omniprésence de l'argile. Une partie des berges de l'Ariège sont également instables en raison de la présence de nombreuses falaises dans des matériaux fragiles (argiles et alluvions).

Dans le détail, plusieurs zones s'individualisent néanmoins par une forte instabilité des terrains :

- les gorges du ruisseau des Quatre Ravins, du ruisseau du Bois de Peyrat et du ruisseau de la Grangette,
- le versant de la Costo avec des menaces pour le Chemin de Clarac au Vernet, les talus de berges de l'Ariège et falaises en rive droite sous le village.

➤ Les retraits et gonflements 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



Légende des argiles

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

=> Sur la commune de Le Vernet d'Ariège, cet aléa ne concerne que des terrains de type dépôts fluvioglaciaires du Würm et les formations mollassiques.

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.

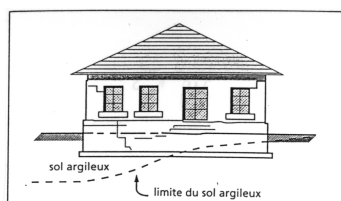


Figure n°1 : Désordres partiels dus à la variation d'épaisseur du sol argileux sensible.

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.

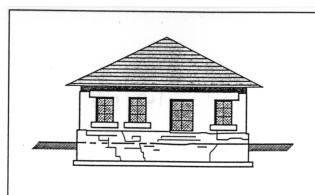


Figure n°2 : Désordres à l'ensemble du soubassement et de l'ossature

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).

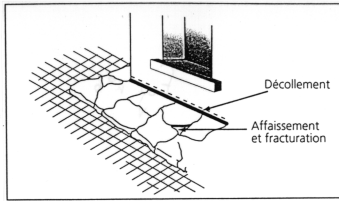


Figure n°3 : Désordres aux dallages extérieurs

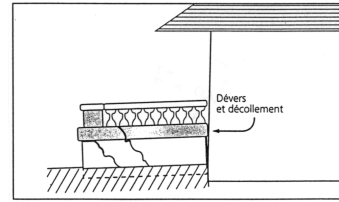


Figure n°4 : Désordres affectant une terrasse

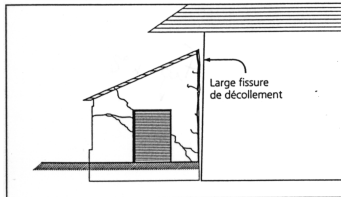


Figure n°5 : Désordres affectant un appentis

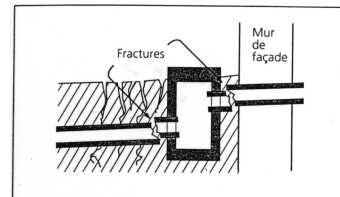


Figure n°6 : Désordres affectant une conduite enterrée

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).

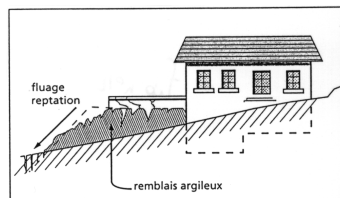


Figure n°7 : Aggravation par la sécheresse de désordres affectant un remblai argileux

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.1.3.4. 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 Le Vernet d'Ariège est classé en zone de sismicité modérée, dite 3 par décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français. Les nouvelles règles de constructions parasismiques ainsi que le nouveau zonage sismique (qui modifient les articles 563-1 à 8 du Code de l'environnement) sont entrés en vigueur depuis le 1 mai 2011.

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)
22-02-1852	- Vicdessos - Sem - Goulier - 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"

Date Séisme	lieux et aires affectés dans la région et hors d'elle	Effets régionaux	Intensité (échelle MSK)	Nature des sources	Anthologie
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 : E.W. durée 12 secondes, chute de cheminées, de pans de corniches, d'ardoises des toitures, ... Tunnel de l'ouvrage du lac d'Oô : l'équipe de nuit qui y travaillait aux réparations, crut que le tunnel s'effondrait en tous sens et eut une frayeur telle que les ouvriers eurent longtemps de l'appréhension à y reprendre le travail, certains d'entre eux y perdirent même l'équilibre, une fissure est apparue dans la maçonnerie" (même source).
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 :

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

Intensité Echelle MSK*	Effet sur la population	Autres effets	Magnitude Echelle de Richter
I	Secousses détectées seulement par des appareils sensibles		1,5
II	Ressenties par quelques personnes aux étages supérieurs		2,5
III	Ressenties par un certain nombre de personnes à l'intérieur des constructions. Durée et direction appréciables		
IV	Ressenties par de nombreuses personnes à l'intérieur et à l'extérieur des constructions.	Craquement de constructions Vibration de la vaisselle	3,5
V	Ressenties par toute la population	Chutes de plâtres. Vitres brisées. Vaisselle cassée.	
VI	Les gens effrayés sortent des habitations la nuit, réveil général.	Oscillation des lustres. Arrêt des balanciers d'horloge. Ebranlement des arbres. Meubles déplacés, objets renversés.	4,5
VII	Tout le monde fuit effrayé	Lézardes dans les bâtiments anciens ou mal construits. Chute de cheminées (maisons). Vase des étangs remuée. Variation du niveau piézométrique dans les puits.	5,5
VIII	Epouvante générale.	Lézardes dans les bonnes constructions. Chute de cheminées (usines), clochers et statues. Eroulement de rochers en montagne.	6,0
X	Panique générale	La plupart des bâtiments en pierre sont détruits. Dommages aux ouvrages de génie civil. Glissements de terrain.	
XI	Panique générale	Larges fissures dans le sol, rejeu des failles. Dommages très importants aux constructions en béton armé, aux barrages, ponts, etc. ... Rails tordus. Diques disjointes	8,0
XII	Panique générale	Destruction totale. Importantes modifications topographiques.	8,5

➤ Les incendies de forêts

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

=> Au Vernet d'Ariège, ils sont rares et dus en majorité à des mises à feu mal maîtrisées.

III.2. LA CARTE DES ALEAS

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

III.2.1. Notion d'intensité et de fréquence

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

- **L'intensité** d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même, de ses conséquences ou des mesures à mettre en œuvre pour s'en préserver. Il n'existe pas de valeur universelle sauf l'intensité EMS 98* 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 (mesure supportable par un groupe restreint de propriétaires), forte (mesure 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).

* European Macroseismic Scale 1998 : Echelle permettant d'évaluer l'intensité d'un séisme en fonction des dégâts causés. Elle est dérivée de l'échelle MSK citée au §III.1.3.4 page 26.

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

Pour les **mouvements de terrain**, si les épisodes météorologiques particuliers peuvent aussi être à l'origine du déclenchement de tels phénomènes, la probabilité d'occurrence repose plus sur la notion de **prédisposition du site** à produire un événement donné dans un délai retenu. Une telle prédisposition peut être estimée à partir d'une démarche d'expert prenant en compte la géologie, la topographie et un ensemble d'autres observations.

III.2.2. Elaboration de la carte des aléas

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

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut être qu'estimé et son estimation reste complexe. Son évaluation reste en partie subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations, etc. et 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** en collaboration avec le service de la DDT avec une **hiérarchisation** en niveau ou degré.

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

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

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

Remarques :

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

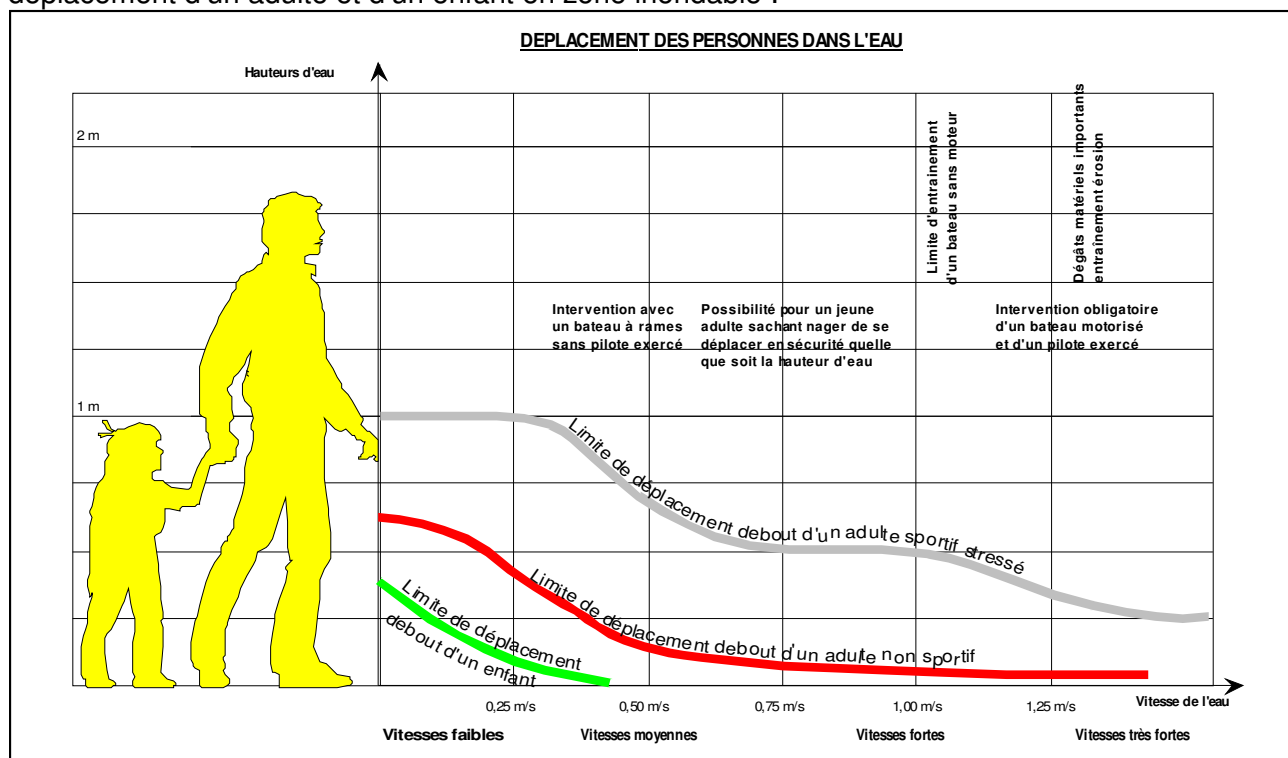
III.2.3. L'aléa crue rapide de rivière (I)

III.2.3.1. Caractérisation

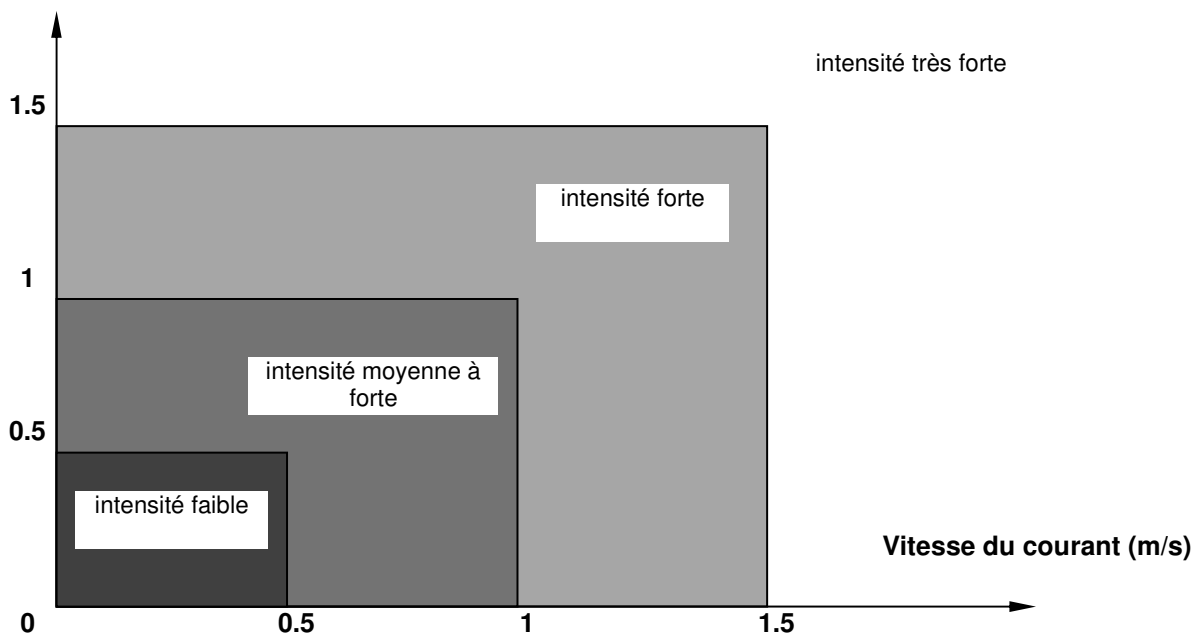
En l'absence, d'une modélisation hydraulique hauteur/vitesse, les critères de classification de l'aléa de crue torrentielle (débordement rapide) , sachant que **l'aléa de référence** est la **plus forte crue connue** ou, si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence **centennale** sont les suivants :

- 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 0,5m*),
 - **Intensité moyenne** : pas d'arrachements et ravinements de 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 tel qu'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 :



Hauteur lame d'eau (m)



- L'occurrence d'un événement :

Pour un bassin versant donné, une crue est caractérisée par un certain débit exprimé en m³/s. A ce débit correspond une période de retour. On voit alors apparaître une notion de statistique dans la prise en compte du risque "inondation". 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).

Dans le cas des crues torrentielles, l'aléa de référence qui servira de base au zonage réglementaire du P.P.R. sera la plus forte crue connue – ou PHEC* – si elle est au moins de durée de retour centennale, sinon la crue **centennale estimée** (voir Circulaire du 24 avril 1996 en annexe).

* Plus Hautes Eaux Connues

	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

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.

Sur le bassin versant de l'Ariège, comme sur l'ensemble de la région Midi-Pyrénées, on considère que **les PHEC* correspondent à la crue du 23 juin 1875**, qui, d'après les informations disponibles, correspondrait également à une **crue d'occurrence centennale**.

Cet événement est particulièrement représentatif des types de crues affectant le secteur. Sur ce type d'événement, les caractéristiques des principaux phénomènes à attendre sont :

- Des crues plus ou moins longues dans la durée (de l'ordre de plusieurs heures) pouvant faire suite à des épisodes pluvieux de type « océanique » (précipitations de forte intensité pendant plusieurs jours) ou « méditerranéen » (précipitations orageuses) avec des temps de montée rapides (quelques heures).
- Des écoulements turbulents pouvant générer des affouillements et des érosions de berges parfois conséquents, notamment au niveau des zones sans protection de berges, dans les zones de perturbation hydraulique (rétrécissement du lit, méandres marqués) ou dans les secteurs où les berges présentent de fortes pentes.
- Des écoulements chargés en matériaux et en flottants.
- Des débordements torrentiels plus ou moins importants, notamment au niveau de certaines terrasses de crues et de singularités hydrauliques défavorables (seuils de prises d'eau, ...).

Pour la Crieu, nous disposons des événements historiques de juin 1887 et juin 1898 qui ont fait l'objet de cartographie des zones inondées.

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

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
3	<i>L'Herbet</i>	Cette basse plaine est atteinte par l'Ariège lors de ses plus fortes crues, mais avec de faibles hauteurs d'eau et peu de courant.	I1
4	<u>RUISSEAUX EN RIVE DROITE DE L'ARIEGE</u> <i>Rau de Corneille (ou du Moulin), Canal du Moulin, Rau du Communal, Rau d'Embayonne & Rau de St Paul</i>	Ces ruisseaux servent de trop plein à la nappe du Crieu. Lorsque cette dernière remonte à la suite d'une forte pluviométrie, on peut constater des débits significatifs et localement de petits débordements. Ils servent donc à drainer le toit de la nappe et permettent l'écoulement des eaux de surface.	I3
6	<u>LE CRIEU</u> <i>Taillade, Fourtic & Plaine d'Embayonne</i>	Ces espaces correspondent à l'emprise des crues fréquentes du Crieu. Les hauteurs d'eau peuvent être importantes, tout comme les vitesses, en particulier en raison des phénomènes courants de ruptures de digues, par déversement le plus souvent.	I3

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
7	Taillade, Garravens, Terroir, Fourtic, Grave & Plaine d'Embayonne.	A l'occasion des fortes crues du Crieu, l'eau se concentre dans cette zone en raison de sa morphologie. En effet, il s'agit d'un paléochenal de l'Ariège, ou même d'un chenal historique (mais fonctionnel) du Crieu.	I2
8	Plaine d'Engiraud, Naudonnet & Labourdette	La partie basse de la plaine correspond, elle aussi, à un ancien chenal. Elle est atteinte par l'inondation du Crieu venant de Bonnac. On mesure alors des hauteurs d'eau qui passent localement 0,5 m et des vitesses de courant qui peuvent être marquées. Quand des crues importantes se produisent, l'eau franchit la RN 20. Cette zone déprimée concentre les écoulements d'eau et les accélèrent.	
9	Taillade, Garravens, Terroir, Fourtic, Grave, Plaine d'Embayonne, Brusties & Guingnette	Pour ses plus fortes crues, le Crieu inonde l'ensemble des zones. Toutefois, les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau restent faibles.	I1
10	Labourdette, Fournié, Sabatié, Le Village, Naudounet, Les Pradets, Ponchirou, Canonges & Le Château Brustiès & Garravens Fourtic & Terroir	Lors des plus fortes crues connues du Crieu (juin 1875, octobre 1897, mai 1956), les relevés faits à l'époque montrent que ces zones sont inondables, mais la morphologie du terrain exclut la possibilité des fortes vitesses ou hauteurs d'eau. Durant les fortes crues du Crieu, on trouve jusqu'à 0,5 m d'eau dans ces secteurs urbanisés, avec parfois des aggravations des hauteurs liées à la voirie transversale à la vallée. Pour la plupart des crues significatives du Crieu ces deux secteurs sont recouverts de 0,3 à 0,5 m d'eau mais avec des vitesses de courant très faibles.	I1
11 12	L'Anau l'Herbet,	Ces zones peuvent connaître de petites inondations par concentration d'eau ruissellement.	I1
15 16	Embayonne, Canonges, Le Château, Ponchirou, Sabatié, L'Herbet	Ces terrains drainés par les axes de drainage avec localement des indices d'humidité notables restent dans l'enveloppe de la zone inondable des crues historiques et exceptionnelles du Crieu probablement caractérisée par des écoulements diffus et de ruissellements par saturation des sols.	I1

III.2.4. L'aléa crue torrentielle(T)

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, le transport se limite à du charriage de matériaux qui peut être très important.

L'aléa de référence est la plus forte crue connue ou la crue centennale si la plus forte crue connue à une période de retour moins importante.

La qualification de l'aléa sur le cône de déjection ou le lit majeur d'un torrent 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 aléas :

- **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.

- **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 / Intensité	Forte	Moyenne	Faible	Potentielle
Forte	Aléa fort	Aléa fort	Aléa fort à moyen	Aléa résiduel
Moyenne	Aléa fort	Aléa fort à moyen	Aléa moyen à faible	

III.2.4.2. Localisation

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
1	<u>ARIEGE</u>	Cette zone est soumise à des inondations fréquentes caractérisées par de fortes vitesses d'écoulement et/ou une profonde lame d'eau.	T3
5	<u>RUISSEAUX EN RIVE GAUCHE DE L'ARIEGE</u> <i>Rau des Quatre Ravins, Rau du Bois Peyrat & Rau de Grangette</i>	Les lits de ces ruisseaux présentent une forte aptitude à produire des crues torrentielles avec d'abondants transports solides. Ils montrent des faciès d'érosion vigoureuse, des dépôts d'alluvions ou encore de puissants embâcles. Lors de pluies à caractère orageux intense, ces ruisseaux provoquent des crues avec d'importants transports solides déclenchés par une forte érosion régressive. L'encaissement des ruisseaux limite l'extension des débordements.	T3

III.2.5. L'aléa inondation zone humide (Ih)**III.2.5.1. Caractérisation**

Les critères de classification sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	Ih3	Marais (terrains imbibés d'eau) constamment humides. Présence de végétation caractéristique (joncs...), de circulation d'eau préférentielle, de stagnation d'eau sur une hauteur variable
Moyen	Ih2	<ul style="list-style-type: none"> • Marais humides à la fonte des neiges ou lors de fortes pluies. Présence de végétation caractéristique. • Zones de tourbe, ancien marais <u>Remarque</u> : Ces zones peuvent présenter une stagnation d'eau d'une hauteur inférieure à 0,5 m
Faible	Ih1	<ul style="list-style-type: none"> • Zones d'extension possible des marais d'aléa fort et moyen • Zones présentant une végétation caractéristique peu dense <u>Remarque</u> : Ces zones peuvent présenter une stagnation d'eau d'une hauteur inférieure à 0,5 m

III.2.5.2. Localisation

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
13	<i>Embayonne</i>	<p>Ces zones particulièrement humides concentrent les eaux de précipitations soutenues, de saturation de la nappe phréatique, d'apports exceptionnels du Crieu et des drains de la plaine agricole dont les sols argileux sont faiblement perméables.</p> <p>L'humidité ambiante permet la prolifération d'une végétation hydrophile marquée.</p>	Ih2
14	<i>Embayonne, Canonges, Le Château, Ponchirou</i>	Ces zones, un peu plus élevées que précédemment ou situées de part et d'autre des zones décrites précédemment, présentent une végétation hydrophile nettement plus éparse. Elles peuvent être saturées lors d'évènements pluviométriques soutenus et/ou intenses.	Ih1

III.2.6. L'aléa glissement de terrain (G)

III.2.6.1. Caractérisation

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

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

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

Ainsi les zones de glissement identifiées sur la carte sont :

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

La distinction entre glissements actifs, passés ou potentiels est parfois ténue. En effet, bien que certains grands glissements de terrain semblent obéir à des phénomènes

périodiques de réactivation et d'accalmie, d'une façon générale, les instabilités de terrain ne présentent aucune récurrence, en revanche, elles sont toutes évolutives et de façon régressive. Le risque dû au glissement de terrain se manifeste donc aussi bien à l'amont qu'à l'aval du phénomène lui-même, de façon active ou potentielle.

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

Intensité :

- **Intensité faible :**

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

- **Intensité moyenne :**

Déformation lente du terrain (fluage) sur une plus grande profondeur (de l'ordre de 1 à 3 m), avec apparition de signes morphologiques de désordres plus accusés : fortes boursouflures - amorces de gradins, parfois crevasses, arrachements de surface ... etc. - possibilité de rupture d'équipements souterrains (drains, canalisations, ... etc.) - début de désordres au niveau des structures construites (fissuration ... etc.).

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

- **Intensité forte :**

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

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

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

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

- **Aléa fort :**

- 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 pentue au pied des versants instables, largeur minimum 15 m).
- Zone d'épandage des coulées boueuses (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m).
- Glissements anciens ayant entraîné de très fortes perturbations du terrain

- **Aléa moyen :**

- Glissements actifs dans des pentes faibles (15°).
- Auréole de sécurité autour de ces glissements.

- Versant présentant une situation géologique similaire à une zone active dans des pentes moyennes à fortes (20 à 70 %) avec pas ou peu d'indices de mouvement (indices estompés).
 - Zone présentant des indices de fluage (topographie légèrement déformée).
 - 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 :**
 - 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 "glissement de terrain"

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

III.2.6.2. Localisation

Il s'agit des secteurs 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.).

n° de la zone	Localisation	Description de la zone	Niveau d'aléa
2	<p>Berges de l'Ariège</p> <p><i>L'Anau, Le Village, Le Château & Saint-Paul</i></p>	<p>L'intégralité des talus de berges est instable du fait d'un plan de glissement localisé entre les alluvions de l'Ariège et la molasse située en dessous. Ce plan est emprunté par de très fortes circulations d'eau au toit de la molasse. En outre, cette tendance naturelle est considérablement aggravée par le sapement qu'induit l'Ariège dans le pied de pente, mais aussi par les très fortes pentes.</p> <p>Ces zones sont à la fois menacées par les arrivées d'eau du Crieu (en provenance de <i>Naudounef</i>), par des remontées de nappe en pied de versant et par les risques d'effondrement de la falaise. En cas de crue, les vitesses peuvent être élevées et peuvent être un facteur aggravant, voire déclenchant, d'effondrements de la falaise.</p>	G3
17	<i>Le Château</i>	Le talus argileux présente des traces d'instabilité (bourelets) associés à la présence de petites sources favorisant son glissement.	G3
18	<i>Laille & La Costo</i>	L'ensemble de cet imposant talus dominant l'Ariège est sensible aux glissements de terrain du fait de circulations d'eau et surtout d'affleurements de molasses argileuses. De nombreux glissements sont visibles avec menaces sérieuses pour le Chemin du Vernet à Clarac.	G3
19	<i>Clarac, Bois Peyral, La Plano & La Grangette</i>	Cette zone, formée par les talwegs du ruisseau des Quatre Ravins (et affluents), est particulièrement instable en raison de la puissante érosion régressive en cours. De nombreux glissements et décrochements sont visibles dans les pentes, généralement très soutenues.	G3
11	<i>L'Anau</i>	Ce talus peut être l'objet de glissements générés par les intenses circulations d'eau qui le traversent.	G2
12	<i>L'Anau, l'Herbet</i>	En dépit de pentes faibles et des matériaux alluvionnaires en surface, de petits mouvements provoqués par les intenses circulations d'eau ne peuvent être exclus.	G1
20	<p><i>Laille</i></p> <p><i>Bois Peyral</i></p> <p><i>La Plano</i></p> <p><i>La Grangette</i></p>	<p>Ces épaisses colluvions argileuses de pied de versant peuvent connaître de petits fluages superficiels.</p> <p>Alors que les pentes sont faibles de petits mouvements superficiels de type solifluxion lente trouvent leurs origines dans les circulations d'eau du secteur.</p> <p>Sur cette zone, plusieurs petits mouvements trahissent une sensibilité du terrain au fluage. Toutefois, les pentes faibles excluent des phénomènes de grandes extension spatiale.</p> <p>Sur ce panneau de versant, plusieurs petites formes fluées, en relation avec des sorties ou des accumulations d'eau sont notables.</p>	G1

IV. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNERABILITE ET PROTECTIONS REALISEES

Les **enjeux** regroupent les **personnes, biens, activités**, moyens et 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
L'ARIEGE et ses berges	Crue torrentielle Glissement de terrain	Espaces agricoles et naturels Habitat et Mairie au niveau du village
L'HERBET ET L'ANAU	Inondation Glissement de terrain	Habitat diffus - terres agricoles
LE VILLAGE	Inondation	Habitat dense et diffus, terres agricoles Equipements publics
FOURNIE, SABATIE, LABOURDETTE ET PLAINE D'ENGIRAUD, NAUDOUNET	Inondation	Habitat diffus, RN20, terres agricoles, voie ferrée
PONCHIROU, CANOUGES, EMBAYONNE, LE CHATEAU et St PAUL	Inondation	Equipements publics, terres agricoles et espaces naturels
TAILLADE, BRUSTIES, TERROIR, GRAVE, FOURTIC, PLAINE	Inondation	Habitat diffus, voie ferrée, RD 624, terres agricoles, équipements publics
LA GRANGETTE, LA PLANO, BOIS PEYRAL, LAILLE, LA COSTO	Glissement de terrain	Espaces naturels et agricoles

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 (zones boisées dans les zones de chutes de pierres/blocs et de ravinements par exemple),
- en limitant leur extension et/ou leur intensité (champ d'expansion de crue).

Ils sont à préserver et à gérer :

- boisements du bassin versant du ruisseau des Quatre Ravins et ses affluents.
- champs d'expansion des crues de l'Ariège et du Crieu.

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 placages morainiques, matériaux sujets au ravinement et aux glissements de terrain.

V. LE ZONAGE REGLEMENTAIRE

V.1. BASES LEGALES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

En outre, les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 p. 100 de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.

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

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

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

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

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

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

V.2. TRADUCTION DES ALEAS EN ZONAGE REGLEMENTAIRE

Le zonage réglementaire transcrit les études techniques (carte des aléas, étude des enjeux et de leur vulnérabilité) 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.

* 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.

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.

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

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

* P.A.U : Parties Actuellement Urbanisées

Signalons enfin :

- que des zones sans aléa peuvent se trouver réglementées car définies comme zones d'aggravation du risque (ex : 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 LE VERNET**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
4-6-7-13	Inondation	Fort	RI2
3-9-14	Inondation	Moyen et faible	RI1 (champ d'expansion de crue)
15	Inondation	Faible	RI1' (champ d'expansion de crue historique)
1-5	Crue torrentielle	Fort	RT
2-17-18-19	Glissement de terrain	Fort et Moyen	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
10-11-12	Inondation	Faible	BI1
16	Inondation - champ d'expansion de crue historique	Faible	BI1'
8	Inondation	Moyen	BI2
12-20	Glissement de terrain	Faible	BG1
11	Glissement de terrain	Moyen	BG2

VI. BIBLIOGRAPHIE

- **IGN** - *Carte topographique au 1/25 000 Top 25* - Feuille 2146 Ouest – Pamiers.
- **BRGM** - *Carte géologique de la France au 1/50 000* - Feuille XXI-46 – Pamiers.
- **DIREN** - 2000 - *Cartographie Informative des Zones Inondables* - CIZI
- **CFGI** - 2000 - *Caractérisation et cartographie de l'aléa dû aux mouvements de terrain*, Laboratoire Central des Ponts et Chaussées - 90 pages.
- **MATE, METL** - 1999 - *Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) – Guide général* - La Documentation française, 76 pages.
- **MATE, METL** - 1999 - *Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) – Risques d'inondation* - La Documentation française - 124 pages.
- **MATE, METL** - 1999 - *Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) – Risque de mouvement de terrain* - La Documentation française - 72 pages.
- **MATE, METL** - 2002 - *Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) – Risques sismiques* - La Documentation française - 112 pages.
- **Etude préalable au plan de gestion hydro écologique du bassin versant du Crieu**, AGERIN pour le S.Y.A.C. février 2011.

Photographies aériennes :

- Mission France 1942,
- Mission France 1962,
- Mission France 1976 2810/200 P+IRC,
- Mission IFN 1987.

Autres sources d'information :

- Base de données des risques naturels du RTM.
- Recensement Général de la population – INSEE.
- Base de données risques majeurs du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (Prim.net).

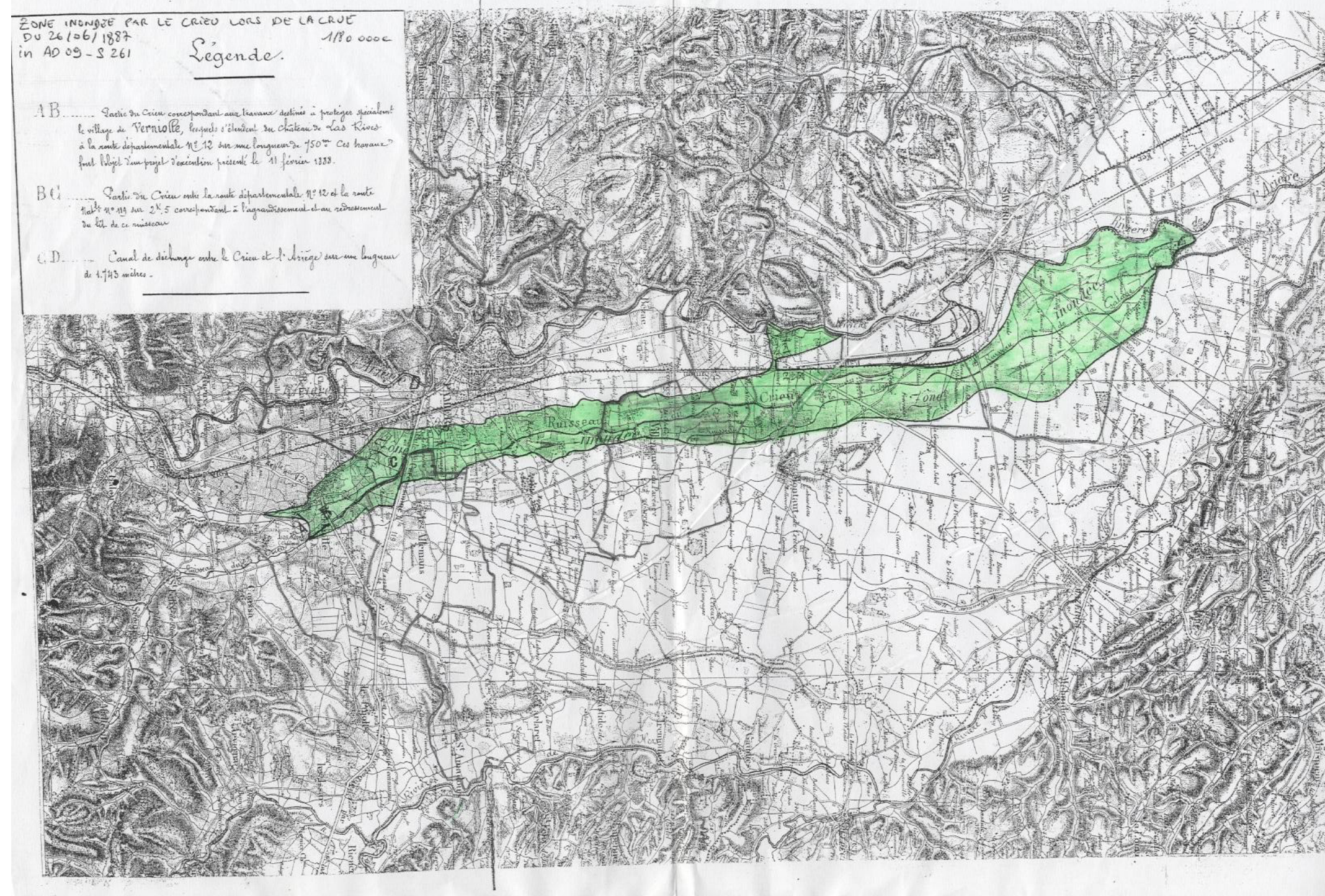
Sites internet :

- www.prim.net
- www.equipement.gouv.fr
- www.environnement.gouv.fr
- www.bdcavites.fr
- www.bdmvt.net
- www.argiles.fr
- www.plan-seisme.fr
- www.risques.gouv.fr
- www.rtm-onf.ifn.fr

VII. ANNEXES

- annexe 1 : Profil en long de l'Ariège
- annexe 2 : Zone inondable de la crue du Crieu de juin 1887
- annexe 3 : Zone inondable de la crue du Crieu de juin 1898

**ANNEXES 2 : ZONE INONDEE PAR LA CRUE DU CRIEU DE
JUN1887**



ANNEXES 3 : ZONE INONDEE PAR LA CRUE DU CRIEU DE JUIN 1898

