



PREFECTURE DES HAUTES-ALPES

---

## COMMUNE DE ARVIEUX

---

### PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS

Modification n°1 relative à  
la prise en compte du nouveau modèle de  
règlement

-----

### RAPPORT DE PRESENTATION

ANNEXE À L'ARRÊTÉ

N° 05-2018-05-04-006

DU 4 mai 2018

La préfète  
  
**Cécile BIGOT-DEKEYZER**

---

Service instructeur : Direction Départementale des Territoires des Hautes-Alpes  
Réalisation : Direction Départementale des Territoires des Hautes-Alpes

## **CONSIDERATIONS GENERALES :**

Le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN), document établi par l'État et opposable aux tiers, vise à limiter, dans une perspective de développement durable, les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles.

Le plan de prévention des risques naturels est un document réalisé par l'État, qui réglemente l'utilisation des sols en fonction des risques naturels auxquels ils sont soumis. Cette réglementation va de l'interdiction de construire à la possibilité de construire sous certaines conditions.

Un PPRN ne prend en compte que certains risques naturels connus à la date d'établissement du document. Pour chaque PPRN la liste des risques naturels considérés est énumérée dans le règlement. Le risque sismique fait l'objet d'un zonage national (*décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010*), ce risque n'est donc pas pris en compte dans le PPRN de la commune d'Arvieux.

Le PPRN approuvé vaut servitude d'utilité publique au titre de l'article L562-4 du Code de l'Environnement. Il doit donc être annexé au PLU, en application de l'article L126-1 du Code de l'Urbanisme, par l'autorité responsable de la réalisation de celui-ci, dans le délai de trois mois à compter de la date d'approbation.

En cas de dispositions contradictoires, les **dispositions du PPRN prévalent** sur celles des documents d'urbanisme de la commune.

## **LE PPR DE LA COMMUNE D'ARVIEUX:**

La commune d'Arvieux est couverte par un PPRN approuvé par arrêté préfectoral n°2012-30-2 du 30 janvier 2012.

Le dossier de PPR approuvé en 2012 se compose :

- d'un rapport de présentation
- d'un règlement
- d'une carte informative des aléas
- d'une carte informative des phénomènes naturels
- d'une carte des enjeux
- d'une carte du zonage réglementaire -orthophoto-

Il traite des phénomènes naturels suivants :

- Avalanches
- Chutes de blocs

- Glissements de terrain
- Inondations
- Inondations torrentielles
- Ravinements

## **OBJECTIFS DE LA MODIFICATION DU PPR :**

### **1/ MODIFICATION DU RÈGLEMENT**

Le PPRN est un instrument essentiel dans l'instruction des autorisations d'urbanisme (les certificats d'urbanisme, permis de construire, permis d'aménager...)

Dans ce contexte, les services de l'État compétents ont élaboré conjointement un nouveau modèle de règlement pour le département des Hautes-Alpes. Il prend en compte les retours d'expérience de plusieurs années d'application des divers règlements de PPRN existants. Il présente également l'avantage d'harmoniser la forme des règlements et ainsi d'améliorer la cohérence des règles de construction sur le département.

Ce document a ainsi vocation à faciliter l'application des PPRN et l'instruction des autorisations d'urbanisme.

Il convient donc de procéder à la mise à jour du règlement du PPR de la commune d'Arvieux, sur la base du nouveau modèle départemental.

### **2/ MODIFICATIONS SUR LES CARTOGRAPHIES D'ALEAS ET DU ZONAGE**

Les cartographies du PPR d'origine ne sont pas modifiées.

## **LA PROCEDURE DE MODIFICATION :**

En application de l'article R562-10-1 cette évolution du PPRN peut intervenir par voie de modification :

« Le PPRN peut être modifié à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. »

## **CONTENU DE LA MODIFICATION :**

Le dossier de modification du PPR se compose :

- d'un rapport de présentation
- d'un nouveau règlement conforme au règlement type

À l'exception du règlement modifié par la présente procédure, tous les autres documents du PPRN approuvé le 30 janvier 2012 restent applicables.

## **ASSOCIATION :**

Le dossier était tenu à disposition du public durant la période du lundi 19 février 2018 au vendredi 23 mars 2018.

Le public, la commune et la communauté de communes du Guillestrois et du Queyras n'ont formulés aucune remarque sur le projet de règlement.



PREFETE DES HAUTES-ALPES

---

# COMMUNE DE ARVIEUX

---

**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS  
PREVISIBLES**

## **RAPPORT DE PRESENTATION**

annexé à l'arrêté préfectoral

n°

du

**LA PREFETE**

---

SERVICE INSTRUCTEUR:  
DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT

REALISATION:  
OFFICE NATIONAL DES FORETS, SERVICE DE RESTAURATION DES  
TERRAINS EN MONTAGNE

## SOMMAIRE

<b>1. PRESENTATION DU PPR : LES GRANDS PRINCIPES JURIDIQUES .....</b>	<b>4</b>
1.1 RAPPEL DU CODE INSTITUANT LE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES .....	4
1.2 RAPPEL DU CODE PRECISANT LES GRANDES LIGNES DE LA PROCEDURE.....	4
1.3 CONTENU DU DOSSIER (LES PARTIES OPPOSABLES).....	5
1.4 LES MODALITES DE CONCERTATION.....	5
<b>2. PRESENTATION DU PPR : LES GRANDS PRINCIPES D'ELABORATION.....</b>	<b>6</b>
2.1 PREALABLE : RAPPEL DES PRINCIPAUX TERMES ET SIGLES EMPLOYES .....	6
2.2 LA METHODOLOGIE GENERALE DE DEFINITION DES ALEAS .....	8
2.3 NOTION D'INTENSITE ET DE FREQUENCE.....	8
2.3.1 <i>L'intensité du phénomène</i> .....	8
2.3.2 <i>La fréquence du phénomène</i> .....	8
2.4 LES DIFFERENTS TYPES D'ALEAS ET DES ELEMENTS GENERAUX POUR LEUR QUALIFICATION.....	8
2.5 LA DEFINITION DES DIFFERENTS PHENOMENES ETUDIES .....	8
2.6 CRITERES DE QUALIFICATION DE L'ALEA POUR LES PHENOMENES D'INONDATION :.....	8
2.7 LES AUTRES PHENOMENES ET QUELQUES CRITERES GENERAUX D'APPRECIATION DE L'ALEA .....	8
2.8 LE ZONAGE REGLEMENTAIRE : LES BASES REGLEMENTAIRES GENERALES .....	8
2.9 LE ZONAGE REGLEMENTAIRE : LES PRINCIPES GENERAUX DE TRANSCRIPTION ENTRE LES NIVEAUX D'ALEAS ET LE ZONAGE .....	8
2.10 ARCHITECTURE DU REGLEMENT .....	8
2.11 LE CAS PARTICULIER DES OUVRAGES DE PROTECTION CONTRE LES PHENOMENES D'INONDATION. ....	8
<b>3. LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA PRESENTE COMMUNE.....</b>	<b>8</b>
3.1 LES RAISONS .....	8
3.2 L'ARRETE PREFECTORAL : .....	8
<b>4. PRESENTATION GENERALE DES ALEAS SUR LA COMMUNE DE ARVIEUX.....</b>	<b>8</b>
4.1 LES ETUDES OU DOCUMENTS PREEXISTANTS AYANT SERVI A L'ELABORATION .....	8
4.1.1 <i>Les archives du service RTM</i> .....	8
4.1.2 <i>Autres sources de données</i> .....	8
<b>5. PRESENTATION DES DIFFERENTS ALEAS ET CHOIX DES EVENEMENTS DE REFERENCE</b>	<b>8</b>
5.1 LES AVALANCHES SUR ARVIEUX .....	8
5.1.1 <i>VILLARGAUDIN – CLPA 16</i> .....	8
5.1.2 <i>LES MOULINS - CLPA 24</i> .....	8
5.1.3 <i>ARVIEUX CHEF-LIEU – LE DEVEZ CLPA 11</i> .....	8
5.1.4 <i>LE COIN</i> .....	8
5.1.5 <i>LA CHALP –RAVIN DE JALLEY- CLPA 1</i> .....	8
5.1.6 <i>ARNAUDE-BRUNISSARD – RIVE DROITE DE LA RIVIERE -</i> .....	8
5.1.7 <i>COSTE BELLE – RIVE GAUCHE DE LA RIVIERE – CLPA 3</i> .....	8
5.1.8 <i>LES ESCOYERES</i> .....	8
5.1.9 <i>FURFANDE –CHALETS DE L'ARP-</i> .....	8
5.1.10 <i>LE QUEYRON</i> .....	8
5.2 LES INONDATIONS ET CRUES TORRENTIELLES SUR ARVIEUX .....	8
5.2.1 <i>Le torrent La Rivière</i> .....	8
5.2.2 <i>Le torrent du Rivet</i> .....	8
5.2.3 <i>Le torrent de L'Izoard</i> .....	8
5.2.4 <i>Le torrent de Combe Bonne ou torrent du Coin</i> .....	8
5.2.5 <i>Le torrent du Pellas</i> .....	8
5.2.6 <i>Le torrent des Aiguillettes</i> .....	8
5.2.7 <i>Les torrents du Reversoire, de Coste Rouge et du Partus</i> .....	8
5.2.8 <i>Torrent du Plan du Vallon ou Champ la Maison</i> .....	8
5.2.9 <i>Ravin de Pont Haut</i> .....	8
5.3 LES GLISSEMENTS DE TERRAIN SUR ARVIEUX.....	8
5.3.1 <i>Description</i> .....	8
5.3.2 <i>Les principaux glissements</i> .....	8
5.3.3 <i>L'aléa de référence</i> .....	8

5.3.4	<i>Les principes de travaux de protection</i> .....	8
5.4	<b>LES CHUTES DE PIERRES SUR ARVIEUX</b> .....	8
5.4.1	<i>Les évènements recensés</i> .....	8
5.4.2	<i>Description</i> .....	8
5.4.3	<i>L'aléa de référence</i> .....	8
<b>6.</b>	<b>VULNERABILITE, ENJEUX</b> .....	<b>8</b>
6.1	URBANISATION .....	8
6.1.1	<i>Le Chef-lieu</i> .....	8
6.1.2	<i>La Chalp</i> .....	8
6.1.3	<i>Brunissard</i> .....	8
6.1.4	<i>Les Moulins</i> .....	8
6.1.5	<i>Le Coin</i> .....	8
6.1.6	<i>La Cassière</i> .....	8
6.1.7	<i>Villargaudin</i> .....	8
6.1.8	<i>Les Maisons</i> .....	8
6.1.9	<i>L'habitat dispersé</i> .....	8
6.2	INFRASTRUCTURES .....	8
6.3	INFRASTRUCTURES TOURISTIQUES .....	8
<b>7.</b>	<b>LES OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS</b> .....	<b>8</b>
7.1	TORRENT DU RIVET .....	8
7.2	TORRENT DE L'IZOARD .....	8
7.3	TORRENT LA RIVIERE.....	8
7.4	TORRENT DU COIN .....	8
7.5	TORRENT DU PELLAS .....	8
<b>8.</b>	<b>ZONAGE REGLEMENTAIRE</b> .....	<b>8</b>
8.1	LA REGLEMENTATION PARASISMIQUE.....	8
8.2	LES AUTRES ASPECTS DU ZONAGE REGLEMENTAIRE .....	8

# **1. PRESENTATION DU PPR : LES GRANDS PRINCIPES JURIDIQUES**

## **1.1 Rappel du code instituant le Plan de Prévention des Risques**

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) de la commune de **ARVIEUX** est établi en application des articles L562-1 à L562-7 du code de l'environnement et du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles.

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

« **Art. 1<sup>er</sup>**. - 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

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

## **1.2 Rappel du code précisant les grandes lignes de la Procédure**

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

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

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

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

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

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

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

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

À l'issue de ces consultations, le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au recueil des actes administratifs de l'État 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.

**Art. 8** - Un plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles 1<sup>er</sup> à 7 ci-dessus. Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les

consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article 7 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables. Les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent alors :

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

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

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

Le Code de l'Environnement précise par ailleurs que :

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

Le plan de prévention des risques approuvé fait l'objet d'un affichage en mairie et d'une publicité par voie de presse locale en vue d'informer les populations concernées.

### 1.3 Contenu du dossier (les parties opposables)

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

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

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

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

3° un règlement. »

Conformément à ce texte, le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de **ARVIEUX** comporte, outre la présente note de présentation, un zonage réglementaire et un règlement.

A ces documents opposables, le présent PPR comprend également des documents d'information, tel que : une carte des aléas et une carte des enjeux.

### 1.4 Les modalités de concertation

Ces modalités sont définies à l'article 4 de l'arrêté de prescription.

**Article 4** - Les modalités de concertation sont définies comme suit :

*Avant la mise en œuvre des procédures officielles de consultation administrative et d'enquête publique, l'élaboration du projet passera par une phase de concertation préalable avec la Collectivité au cours de laquelle il sera successivement abordé :*

- 1. Une phase de présentation de la procédure d'élaboration des PPR et la philosophie de prise en compte des risques qui y est sous jacente (rappel notamment des grandes lignes des guides méthodologiques).*
- 2. Une phase de validation par l'Etat des aléas reposant d'une part sur la mise en commun des informations dont dispose l'Etat et la Collectivité, et résultant d'autre part des conclusions d'une discussion issue d'une description des phénomènes naturels identifiés sur le territoire communal par le prestataire chargé de l'élaboration du PPR.*
- 3. Une phase d'identification du projet de sous zonage communal à l'intérieur duquel les dispositions du PPR s'appliqueront au travers d'un zonage réglementaire et d'un règlement, sous zonage issu notamment des enjeux d'aménagement identifiés collectivement par l'Etat et la Collectivité.*
- 4. Une maquette de projet de PPR incluant les documents évoqués ci-dessus, complétés du rapport de présentation.*

*Des réunions d'information auprès de la population pourront être organisées à la demande de la Collectivité à l'occasion de la présentation de la maquette de PPR.*

*A la demande de la Collectivité, des panneaux d'information sur les risques naturels pourront être mis à disposition.*

## **2. PRESENTATION DU PPR : LES GRANDS PRINCIPES D'ELABORATION**

### **2.1 Préalable : rappel des principaux termes et sigles employés**

Afin que le lecteur puisse comprendre la suite de la présentation du PPR, et dans la mesure où un certain nombre de noms à composante un peu technique apparaissent assez régulièrement, il est apparu utile d'en décrire brièvement la signification :

**Aléa** : c'est le phénomène naturel (inondation, mouvement de terrain, séisme, avalanches...) d'occurrence variable. Les inondations se caractérisent différemment (hauteur, vitesse de montée des eaux, courant, intensité, durée de submersion...) suivant leur nature (crue torrentielle, de plaine, de nappe...).

**Bassin versant** : c'est le territoire drainé par un cours d'eau principal et ses affluents.

**Champs d'expansion des crues** : ce sont les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés où peuvent être stockés d'importants volumes d'eau lors d'une crue. Les champs d'expansion des crues participent au laminage de celles-ci.

**Crue** : elle correspond à l'augmentation du débit (m<sup>3</sup>/s) d'un cours d'eau, dépassant plusieurs fois le débit moyen : elle se traduit par une augmentation de la hauteur d'eau et donc des débordements.

Le débit d'un cours d'eau en un point donné est la quantité d'eau (volume exprimé en m<sup>3</sup>) passant en ce point par seconde (s), consécutivement à des averses plus ou moins importantes. Il s'exprime en mètres cubes par seconde (m<sup>3</sup>/s).

**Dommmages** : ce sont les conséquences défavorables d'un phénomène naturel sur les biens, les activités économiques et les personnes. Ils sont en général exprimés sous forme quantitative ou monétaire. Il peut s'agir de dommages directs, indirects (induits), quantifiables ou non, ...

**Enjeux** : on appelle enjeux les personnes, biens, activités économiques, moyens, patrimoine, ..., susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Ils peuvent être quantifiés à travers de multiples critères : dommages corporels ou matériels, cessation de production ou d'activité, etc.

**HLL** : Habitations Légères de Loisir : définies par l'article R 444-2 du code de l'urbanisme comme étant des "constructions à usage non-professionnel, démontables ou transportables et répondant aux conditions fixées par l'article R 111-16 du code de la construction et de l'habitation". Selon cet article, les habitations légères de loisirs sont destinées à l'occupation temporaire ou saisonnière, mais leur entretien et leur gestion doivent être organisés et assurés de façon permanente.

**Gros oeuvre de bâtiment** : c'est l'ensemble des ouvrages d'un bâtiment qui assure sa stabilité.

**Hydrogéomorphologie** (hydro : eau, géo : terre, sol, morpho : forme ; logos : science) : c'est l'analyse des traces (sédiments, berges, talwegs...) laissées par l'écoulement de l'eau sur une très longue période sur son milieu naturel ou anthropique.

**Hydrologie** : il s'agit des actions, études ou recherches qui se rapportent à l'eau, au cycle de l'eau et à leurs propriétés et qualification des débits en fonction de leur occurrence.

**Hydraulique** : il s'agit ici des études concernant le cheminement de l'eau sur le sol.

**Impact** : ce terme recouvre l'ensemble des effets d'un phénomène ou d'une action (préjudices, dommages, désordres).

**Inondation** : c'est l'invasion par les eaux de zones habituellement hors d'eau pour une crue (dictionnaire d'hydrologie de surface). L'inondation est une submersion (rapide ou lente) d'une zone pouvant être habitée ; elle correspond au débordement des eaux lors d'une crue. En zone de montagne les phénomènes d'inondation torrentiels s'accompagnent souvent d'engravement du lit et de transport de matériaux.

**Intensité** : il s'agit ici de l'expression de la violence ou de l'importance d'un phénomène, évaluée ou mesurée par des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse du courant, durée de submersion, débit, ...).

**Maître d'œuvre** : c'est le concepteur de l'ouvrage ou le directeur des travaux..

**Maître d'ouvrage** : c'est le propriétaire et le financeur de l'ouvrage.

**Modélisation numérique** : l'usage d'outils mathématiques permet de quantifier les débordements générés par une crue dans des conditions décennales, centennales,... (occurrence).

**Occurrence (ou période de retour)** : exprimée en années. L'occurrence est l'inverse de la probabilité d'apparition annuelle d'un phénomène. Exemple : une crue d'occurrence 100 ans a une chance sur 100 de survenir chaque année et environ 60 chances sur cent d'intervenir sur un siècle.

	Sur 1 an	Sur 30 ans (continus)	Sur 100 ans (continus)
<b>Crue décennale (fréquente)</b>	10% 1 "chance" sur 10	96% soit presque "sûrement" une fois	99,997% soit "sûrement" une fois
<b>Crue centennale (rare)</b>	1% 1 "chance" sur 100	26% 1 "chance" sur 4	63% 2 "chances" sur 3
<b>Crue millénaire (exceptionnelle)</b>	0,1% 1 "chance" sur 1000	3% 1 "chance" sur 33	10% 1 "chance" sur 10

**Ouvrage hydraulique** : cela concerne aussi bien les ouvrages d'art franchissant (ponts, passerelles, ...), que ceux canalisant le cours d'eau (canaux, buses, adaptation des berges, ...).

**Phénomène naturel** : c'est la manifestation spontanée ou non d'un agent naturel : avalanche, inondation, glissement de terrain, ....

**Préjudice** : il est la conséquence néfaste, physique ou morale, d'un phénomène naturel sur les personnes ou les biens.

**Prévention des risques naturels** : c'est l'ensemble des dispositions visant à réduire les impacts d'un phénomène naturel : connaissance des aléas et de la vulnérabilité, réglementation de l'occupation des sols, information des populations (information préventive), plan de secours, alerte, ...

**Reconstruction** : d'après Dicobat\* : "construction d'un édifice, analogue et de même usage après que le bâtiment ou l'ouvrage d'origine ait été détruit"

**Réfection** : d'après Dicobat\* : «Travail de remise en état et de réparations d'un ouvrage qui ne remplit plus ses fonctions, suite à une dégradation ou à des malfaçons; le résultat d'une réfection est en principe analogue à ce qui existait ou aurait dû exister : ne pas confondre réfection avec réhabilitation, rénovation ou restauration.»

**Réhabilitation** : «Travaux d'amélioration générale ou de mise en conformité d'un logement ou d'un bâtiment avec les normes en vigueur : normes de confort électrique et sanitaire, chauffage, isolation thermique et phonique, etc.» d'après Dicobat.

- Rénovation** : d'après Dicobat\* « remise à neuf, restitution d'un aspect neuf. Travail consistant à remettre dans un état analogue à l'état d'origine un bâtiment ou un ouvrage dégradés par le temps, les intempéries, l'usure, etc. La rénovation ne doit pas être confondue avec la réhabilitation, qui implique surtout l'adaptation aux normes de confort et de sécurité en vigueur. En urbanisme, un opération de rénovation désigne un ensemble coordonné de travaux de démolitions, de constructions et d'aménagements concernant une rue ou un quartier vétuste. »
- Restructuration** : il s'agit de travaux importants en particulier sur la structure du bâti, ayant comme conséquence de permettre une redistribution des espaces de plusieurs niveaux. Les opérations prévoyant la démolition des planchers intérieurs intermédiaires ou le remplacement de façade ou pignon, avec ou sans extension, font partie de cette catégorie.
- Risques majeurs** : ce sont les risques naturels ou technologiques dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, provoquent des dommages importants. Le risque majeur est la confrontation entre un ou plusieurs aléas\* et des enjeux (cf. définition du ministère de l'écologie et du développement durable : MEDD).
- Ruine** : construction dont la toiture et où une partie des murs sont effondrés. Second oeuvre de bâtiment : c'est l'ensemble des travaux et ouvrages de bâtiment qui ne font pas partie du gros œuvre, et ne participent pas à sa stabilité et à sa cohésion : les revêtements, la plomberie, etc., sont des ouvrages de second oeuvre.
- Sinistre** : désigne ici tout événement remettant en cause l'usage de l'ouvrage à cause de la fragilité de sa structure. Celui-ci peut être consécutif ou lié à : un incendie, un tremblement de terre, la ruine, la démolition avant ruine, etc.
- Surface hors oeuvre brute (SHOB)** : (article R.112-2 du Code de l'Urbanisme) elle est égale à la somme des surfaces des planchers de chaque niveau de construction.
- Surface hors oeuvre nette (SHON)** : (article R.112-2 du Code de l'Urbanisme) cette surface construite correspond à la surface hors oeuvre brute (SHOB) de laquelle on déduit certains éléments (combles et sous-sols non aménageables, aires de stationnement, etc. ...).
- Transformation** : d'après Dicobat : « architecture : ensemble de travaux concernant la distribution de locaux d'un bâtiment, sans incidence sur ses volumes extérieurs (agrandissement ou surélévation), mais éventuellement avec percement ou remaniement de baies, lucarnes, etc. »
- Vulnérabilité** : qualifie ici la plus ou moins grande quantité de personnes ou de biens susceptibles d'être affectés par la présence d'une inondation. Pour diminuer la vulnérabilité, il sera recherché en priorité de diminuer la présence humaine (diminution du nombre de logements, pas de nouveaux logements, pièces de service inondables, pièces de commerces avec une zone de protection du personnel et des marchandises, ...) et celle des biens dégradables par l'eau (mise en oeuvre de produits et de méthodes réduisant la dégradation du bâti par la submersion, ...).

*\*Dicobat : outil de référence en matière de terminologie du bâtiment*

## 2.2 La méthodologie générale de définition des aléas

Les principes mis en œuvre sont issus des guides méthodologiques sur les PPR :

- Guide général (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement).1997
- Guide général sur les risques de mouvements de terrain (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement).1999
- Guide général sur les risques d'inondation (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement).1999
- Guide technique pour la caractérisation et la cartographie de l'aléa dû aux mouvements de terrain (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Comité Français de Géologie de l'Ingénieur).2000
- Guide général sur les risques d'avalanche (en préparation).

Ces principes font le choix de privilégier les études qualitatives pour la détermination de l'aléa. Il peut être résumé de la manière suivante :

1. Le premier axe d'analyse repose sur l'analyse historique des événements connus et recensés. Elle est souvent localisée dans les services de l'Administration, dans les universités, dans les bureaux d'études, les archives communales, etc.. LE PPR est l'occasion de faire le point sur ce recensement.
2. Le deuxième axe d'analyse repose sur l'exploitation des éventuelles études de risque qui ont pu être produites et qui sont exploitables.
3. Le troisième axe repose sur l'analyse de terrain et l'expertise du bureau d'étude désigné pour étudier le PPR.

Enfin l'analyse qualitative des aléas ne peut éviter une part d'incertitude qui reste le plus souvent acceptable, mais qui est donc prise en compte dans l'élaboration des différents documents. Une approche quantitative peut quelques fois réduire la marge d'incertitude. Cependant elle ne doit être envisagée qu'au cas par cas.

## 2.3 Notion d'intensité et de fréquence

En matière de risques naturels, l'aléa peut se définir comme *la probabilité de manifestation d'un événement d'intensité donnée*. Dans une approche qui ne peut que rester qualitative, la notion d'aléa résulte de la conjugaison de deux valeurs : l'intensité et la fréquence du phénomène.

### 2.3.1 L'intensité du phénomène

Elle est estimée, la plupart du temps, à partir de l'analyse des données historiques et des données de terrain (chroniques décrivant les dommages, indices laissés sur le terrain, observés directement ou sur photos aériennes, etc.) et éventuellement par une modélisation mathématique reproduisant les phénomènes étudiés.

### 2.3.2 La fréquence du phénomène

La notion de fréquence de manifestation du phénomène, s'exprime par sa période de retour ou récurrence, et a, la plupart du temps, une incidence directe sur "l'admissibilité" du risque. En effet, un risque d'intensité modérée, mais qui s'exprime fréquemment, voire même de façon permanente (ex : mouvement de terrain), devient rapidement incompatible avec toute implantation humaine.

La période de retour probable (décennale, centennale...) traduit le risque qu'un événement d'intensité donnée ait 1 "chance" sur 10, 1 "chance" sur 100 de se produire dans l'année.

A titre d'exemple, évoquer la période de retour décennale d'un phénomène naturel tel qu'une crue torrentielle, ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal, mais simplement qu'on aura 1 "chance" sur 10 de l'observer sur une année.

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

On notera, par ailleurs, que la probabilité de réapparition (récurrence) ou de déclenchement actif d'un événement, pour la plupart des risques naturels qui nous intéressent, présente une corrélation étroite avec certaines données météorologiques, des effets de seuils étant, à cet égard, assez facilement décelables :

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

La carte des aléas est établie sur l'ensemble du territoire communal sur fond IGN à l'échelle du 1/10 000. Une partie de celle-ci peut être faite par simple analyse des photos aériennes (et non expertise sur site). Cette partie est identifiée de manière spécifique dans la carte des aléas.

## 2.4 Les différents types d'aléas et des éléments généraux pour leur qualification

La gradation du danger pour la personne humaine est appréciée **en cas de survenance de l'aléa considéré** :

- Fort : Pertes en vie humaines probables
- Moyen : Pertes en vie humaines rares
- Faible : Pertes en vie humaines improbables

La gradation du risque pour les biens est appréciée **en cas de survenance de l'aléa considéré** :

- Fort : Ruine ou endommagement très important (en coût)
- Moyen : Endommagement modéré (en coût)
- Faible : Endommagement faible (en coût)

## 2.5 La définition des différents phénomènes étudiés

Phénomène	Définitions
AVALANCHES	<p>Ce terme regroupe tous les mouvements rapides du manteau neigeux. Les avalanches peuvent se présenter selon différentes formes, à titre d'exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>les avalanches en aérosol</b> : les coulées se propagent à grande vitesse. Il se forme alors un aérosol, mélange d'air et de neige. La capacité destructrice de ce type d'avalanche provient essentiellement du souffle ;</li> <li>* <b>les avalanches de neige coulante</b> : elles se produisent généralement au printemps, lorsque le manteau neigeux a subi une importante transformation de sa structure du fait de la fonte de la neige. Ce type d'avalanche se déplace à allure modérée. Sa capacité destructrice provient de la grande densité de la neige en mouvement ;</li> <li>* <b>les avalanches mixtes</b> : Sous nos latitudes, les avalanches en aérosol sensu-stricto sont rares. Les phénomènes observés présentent souvent des caractéristiques propres aux avalanches de neige poudreuse et de neige lourde.</li> </ul>
INONDATIONS	<p>Inondation liée aux crues des fleuves, des rivières, des rivières torrentielles et des canaux. Inondation à l'arrière d'obstacles naturels ou artificiels (routes, canaux,...) situés en pied de versant. Les inondations peuvent se présenter selon différentes formes, à titre d'exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Crue des torrents et des rivières torrentielles</b> : Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne fréquemment d'un important transport solide et d'érosion.</li> <li>* <b>Ravinement</b> : Érosion par les eaux de ruissellement</li> <li>* <b>Ruissellement</b> : Écoulement la plupart du temps diffus des eaux météoriques sur des zones naturelles ou aménagées et qui peut localement se concentrer dans un fossé ou sur un chemin.</li> </ul>
MOUVEMENTS TERRAIN	<p>DE Les mouvements de terrain sont les manifestations du déplacement gravitaire de masse de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitation naturelles (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte séisme ...) ou anthropiques (terrassement, vibration, déboisement, exploitation de matériaux ou de nappe aquifères,...). Les mouvements de terrain peuvent se présenter selon différentes formes, à titre d'exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Affaissement</b> : Mouvement consécutif à l'évolution de cavités souterraines naturelles ou artificielles.</li> <li>* <b>Glissement</b> : Déplacement en masse, le long d'une surface de rupture plane, courbe ou complexe, de sols cohérents (marnes et argiles)</li> <li>* <b>Chutes blocs</b> : Chute d'éléments rocheux d'un volume de quelques décimètres cubes à quelques mètres cubes. Le volume mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques dizaines de mètres cubes.</li> </ul>
SEISME	<p>il s'agit d'un phénomène vibratoire naturel affectant la surface de l'écorce terrestre et dont l'origine est la rupture mécanique brusque d'une discontinuité de la croûte terrestre</p>

## 2.6 Critères de qualification de l'aléa pour les phénomènes d'inondation :

*Evènement de référence :*

Le Guide général sur les risques inondation de 1999 précise que l'évènement de référence est : « la crue la plus forte connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière ».

*Qualification de l'aléa :*

Les niveaux d'aléa sont déterminés en fonction de l'intensité des paramètres physiques du phénomène de référence.

Grille de qualification à partir des paramètres hauteur et vitesse issue du Guide général évoqué ci-avant.

Hauteur	Vitesse	Faible	Moyenne	Forte
		$0 < V < 0,2\text{m/s}$	$0,2\text{m/s} < V < 0,5\text{m/s}$	$V > 0,5\text{m/s}$
$H > 1\text{m}$		<b>FORT</b>	<b>FORT</b>	<b>FORT AGGRAVE</b>
$0,5\text{m} < H < 1\text{m}$		MOYEN	MOYEN	<b>FORT</b>
$H < 0,5\text{m}$		Faible	MOYEN	<b>FORT</b>

En l'absence des paramètres hauteur/vitesse, la méthode de détermination des aléas devra être précisée par le bureau d'études. Elle devra s'appuyer notamment sur la visite de terrain et sur l'analyse photographique, les données hydrogéomorphologiques et historiques, lorsque celles-ci sont disponibles et possibles. Ces précisions apparaissent plus loin dans le rapport de présentation.

## 2.7 Les autres phénomènes et quelques critères généraux d'appréciation de l'aléa.

### AVALANCHE

Aléa	Indice	Critères
Fort	A3	- Les secteurs situés dans les enveloppes d'avalanches connues, répertoriées (CLPA et EPA) et d'occurrence inférieure à 100 ans dans lesquelles les pressions développées sont égales ou supérieure à 30 kPa (3T/m <sup>2</sup> ).
Moyen	A2	- Les secteurs situés dans les enveloppes d'avalanches connues, répertoriées (CLPA et EPA) et de durée d'occurrence inférieure à 100 ans dans lesquelles les pressions développées sont inférieures à 30 kPa. - Auréole de sécurité autour des zones d'aléa fort
Faible	A1	- Les secteurs d'arrêt de petites coulées correspondant à des volumes de neige peu importants et à une faible dénivelée (ex : coulées de talus)

**CRUE TORRENTIELLE**

<b>Aléa</b>	<b>Indice</b>	<b>Critères</b>
Fort	T3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lit mineur du torrent ou de la rivière torrentielle avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, l'importance de bassin versant ou/et la nature du torrent ou de la rivière torrentielle.</li> <li>- Zones affouillées et déstabilisées par le torrent (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique).</li> <li>- Zones de divagation fréquente des torrents et rivières torrentielles entre le lit majeur et le lit mineur.</li> <li>- Zones atteintes par des crues passées avec transport solide et/ou lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ.</li> <li>- Zones soumises à des probabilités fortes d'embâcles.</li> </ul>
Moyen	T2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones atteintes par des crues passées avec une lame d'eau boueuse de moins de 0.5 m environ et sans transport de matériaux grossiers.</li> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport de matériaux grossiers.</li> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers.</li> <li>- Partie du cône torrentiel préférentiellement inondable en cas de débordement.</li> </ul>
Faible	T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers.</li> <li>- Partie du cône torrentiel inondable en cas de débordement (probabilité faible).</li> </ul>

**RAVINEMENTS ET RUISSELLEMENT DE VERSANT**

<b>Aléa</b>	<b>Indice</b>	<b>Critères</b>
Fort	V3	<p>Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands)</p> <p>Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent.</p>
Moyen	V2	<p>Zone d'érosion localisée</p> <p>Zone de divagation possible des axes en V3, avec forte vitesse d'écoulement</p> <p>Débouché des combes en V3</p>
Faible	V1	<p>Zone de divagation possible des axes en V3, avec faible vitesse d'écoulement</p> <p>Écoulement d'eau plus ou moins boueuse, sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant.</p>

**AFFAISSEMENTS**

<b>Aléa</b>	<b>Indice</b>	<b>Critères</b>
Fort	F3	Zones d'effondrements existants  Zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles ou galeries minières  Présence de gypse effleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement
Moyen	F2	zone de galeries  Affleurements de terrain susceptibles de subir des effondrements en l'absence d'indice de mouvement de surface  Affaissement local (dépression topographique souple)  Zone d'extension possible mais non reconnue de galerie
Faible	F1	Zone de galeries reconnues (type d'exploitation, profondeur), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation  Suffosion dans les plaines alluviales et dans les dépôts glaciolacustres à granulométrie étendue.

**GLISSEMENT DE TERRAIN**

<b>Aléa</b>	<b>Indice</b>	<b>Critères</b>	<b>Exemples de formations géologiques sensibles</b>
Fort	G3	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 communications  Zone d'épandage des coulées boueuses  Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain	- Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés - Moraines argileuses - Argiles glacio-lacustres - Molasse argileuse
Moyen	G2	- Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70 %) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés) - Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) - Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif - Glissement actif mais lent de grande ampleur dans des pentes faibles (< 20% ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux du terrain instable) sans indice important en surface	- Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés - Moraines argileuses peu épaisse - Molasse sablo-argileuse - Eboulis argileux anciens - Argiles glacio-lacustres
Faible	G1	- Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagements (terrassment, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site	- Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes - Moraine argileuse peu épaisse - Molasse sablo-argileuse - Argiles lités

**CHUTES DE PIERRE ET DE BLOCS**

<b>Aléa</b>	<b>Indice</b>	<b>Critères</b>
Fort	P3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones exposées à des éboulements en masse, à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux</li> <li>- Zones d'impact</li> <li>- Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval)</li> </ul>
Moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ)</li> <li>- Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort</li> <li>- Pente raide dans le versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente &gt; 70%</li> <li>- Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente &gt; 70%</li> </ul>
Faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires)</li> <li>- Pente moyenne boisée, parsemée de blocs isolés apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques)</li> <li>- Zone de chute de petites pierres</li> </ul>

**2.8 Le zonage réglementaire : les bases réglementaires générales**

La nature des mesures réglementaires applicables est 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, le zonage réglementaire est établi sur fond cadastral et limité aux zones urbanisées ou urbanisables. Ce périmètre a été défini par une analyse conjointe des aléas et des enjeux identifiés sur la commune en concertation avec la collectivité. Il convient de rappeler qu'il s'agit d'un choix de représentation et d'échelle qui permet de faciliter l'instruction des demandes de permis de construire, cette méthode étant reprise dans les documents d'urbanisme.

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que le zonage sur fond BDorthophoto ne résulte pas d'une traduction "strictement homothétique" de la carte des aléas (l'imprécision d'analyse de ces derniers rendant ce travail illusoire), mais d'une traduction dans laquelle l'application du principe de précaution prévaut sur la base des dires d'experts (les guides méthodologiques concernant les PPR insistent sur des approches qualitatives).

Ce choix du fond BDorthophoto, qui ne résulte d'aucune obligation réglementaire, est essentiellement motivé par le fait qu'il est également utilisé pour l'instruction des demandes de permis de construire, et qu'il est apparu plus « pratique » pour l'ensemble des acteurs de l'aménagement d'avoir le même référentiel administratif.

## 2.9 Le zonage réglementaire : les principes généraux de transcription entre les niveaux d'aléas et le zonage

Niveau d'aléas	Contrainte correspondante
Aléas forts	<b><u>Zone inconstructible</u></b> (sauf travaux de protection, infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)
Aléas moyens	<p><b><u>Zone inconstructible</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>OU</b></p> <p><b><u>Zone constructible sous conditions :</u></b> les prescriptions ne dépassant pas le cadre de la parcelle.</p>
Aléas faibles	<p><b><u>Zone constructible sous conditions :</u></b> les prescriptions et recommandations ne dépassant pas le cadre de la parcelle.</p> <p>Respect :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des règles d'urbanisme</li> <li>• des règles de construction sous la responsabilité du maître d'ouvrage</li> </ul>

Le rapport de présentation explicitera plus loin les dérogations aux principes généraux.

## 2.10 Architecture du règlement

Pour sa part le règlement fait l'objet d'un document spécifique qui précise le cadre réglementaire définit précédemment selon l'architecture suivante dans les différentes déclinaisons du zonage.

### **ARCHITECTURE GENERALE DES ZONES ROUGES : (TEXTE DE PRINCIPE)**

**P.P.R. DE XXX**

**ZONE ROUGE : R 1**

---

**Localisation :**

**Phénomène 1 :**

**Aléa :**

**Phénomène 2 :**

**Aléa**

**Phénomène 3 :** Inondation

**Aléa :**

**Hauteur de référence :**

OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL

### PRESCRIPTIONS

### Recommandations

(elles sont de nature informative et sont dénuées de valeur juridique)

## 2.11 Le cas particulier des ouvrages de protection contre les phénomènes d'inondation.

### Par principe :

- les digues sont considérées comme transparentes dans le zonage de l'aléa, dans :
  - o les zones d'aléa fort situé derrière les digues,
  - o les zones à haut risque situées à l'arrière des digues (« bande de sécurité »),
  - o les zones situées à l'amont des digues transversales qui pourraient être submergées par plus de 1m d'eau ,

les zones des PPR sont classées rouge, et les zones des PLU ne prévoient pas d'augmentation de la densité des parties urbanisées de la commune.

- le développement de l'urbanisation doit se faire dans l'ordre de priorité décroissant suivant : hors zone à risque, en zone d'aléa faible, en zone d'aléa moyen.

- il faut éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés ; en effet, ces aménagements sont susceptibles d'aggraver les risques en amont et en aval (principe énoncé dans la circulaire du 24 janvier 1994 puis repris dans les circulaires du 24 avril 1996 puis du 30 avril 2002)

### Néanmoins, lors de la réunion du pôle risque du 2 mars 2006 sous les conditions générales suivantes :

- zones déjà urbanisées et
- délibération motivée de la collectivité démontrant que les marges de développement situées dans les zones hors aléa fort ne sont pas suffisantes pour répondre aux besoins de développement de la commune, ce qui a conduit à envisager du développement en zone d'aléa fort en arrière des digues.
- et dès lors que la totalité des conditions suivantes ont été constituées, reçues et contrôlées par le service police des eaux (DDAF 05)réalisée :
  - Digue classée au titre de la sécurité publique (circulaire du 6 août 2003)
  - Les documents de gestion de la digues réalisées, à savoir :
    - ❖ consignes de surveillance, d'entretien et de visites périodiques de l'ouvrage,
    - ❖ consignes d'exploitation et de surveillance de l'ouvrage en période de hautes-eaux permettant d'informer l'autorité municipale en cas d'incident sur l'ouvrage,
  - La digue est résistante à la crue de référence (crue la plus forte entre la crue centennale et le plus fort événement connu), ce qui signifie :
    - ❖ Si la digue a été déclarée en bon état lors de la visite initiale, il faut que :
      - 1) l'étude de surverse ait été réalisée et contrôlée par le service police de l'eau (DDAF05)
      - 2) cette étude montre que l'événement le plus fréquent provoquant la surverse est égal ou plus rare que la crue de référence
      - 3) l'analyse de fonctionnement ait été réalisée et contrôlée par le service police de l'eau (DDAF05)

- ❖ Si la digue a été déclarée en mauvais état lors de la visite initiale, il faut que les actions suivantes aient été réalisées et contrôlées par le service police de l'eau (DDAF05):
  - 1) l'étude de diagnostic, sur la base d'une crue de dimensionnement égale ou plus rare que la crue de référence (crue la plus forte entre la crue centennale et le plus fort événement connu)
  - 2) les travaux de confortement définis dans l'étude de diagnostic
  - 3) l'analyse de fonctionnement

**Il est proposé d'adopter sur le principe, dans la zone protégée par la digue, le zonage réglementaire suivant :**

- Zonage constructible avec prescription de mise hors d'eau de +0.5m pour l'habitat, et ouvertures supérieures à cette hauteur ou dispositif de protection contre l'intrusion des eaux pour l'ensemble des constructions, sauf dans les 3 cas ci-après :
- Digue longitudinale : en arrière immédiat de la digue, zone inconstructible dans la largeur d'une « bande de sécurité » ; cette « bande de sécurité » est celle déterminée dans l'analyse de fonctionnement pour la crue bi-centennale ;
- Digue transversale : en amont immédiat de la digue, zone inconstructible dans la zone pouvant être submergée par plus de 1m d'eau
- Les implantations vulnérables ou intéressant la sécurité publique (crèches, écoles, centre de secours,...) ne peuvent être implantées dans les zones d'aléa fort ou moyen définis par transparence

Le rapport de présentation explicitera plus loin si ces principes ont été appliqués, et pour quelles zones.

### **3. LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA PRESENTE COMMUNE**

#### **3.1 Les raisons**

Le présent Plan de Prévention des Risques naturels sert à définir les aléas rencontrés sur la commune et à travers les enjeux humains et économiques à définir un zonage réglementaire qui apportera des prescriptions et/ou des recommandations pour les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde pour les biens et activités existants et avenir.

L'objectif de cette politique est d'assurer dans des conditions administratives et économiques raisonnables une couverture départementale optimum.

Au vu, d'une part des risques présents sur la commune ARVIEUX, risques répertoriés dans la base de données SDRTM, d'autre part des enjeux d'urbanisme existant sur ce territoire, le Préfet des Hautes Alpes lors de la réunion du 02/10/2006 à prescrit un Plan de Prévention des Risques naturels

#### **3.2 L'arrêté préfectoral :**

Le PPR de la commune de Arvieux a été prescrit par l'arrêté préfectoral n°2006 275-26 du 2 octobre 2006 Le texte de cet arrêté figure en annexe.

Le service déconcentré de l'Etat chargé de son instruction est la Direction Départementale de L'Equipement. La réalisation du PPR a été confiée au Service Départemental de Restauration des Terrains en Montagne, de l'Office National des Forêts.

Les phénomènes naturels pris en compte sur le périmètre d'étude sont :

- \* **les avalanches,**
- \* **les inondations et les crues torrentielles,**
- \* **les écroulements et les chutes de pierres,**
- \* **les glissements de terrain.**

Pour mémoire :

Le **risque sismique** fait l'objet d'un zonage national (décret n°91-46 1 du 14 mai 1991). La commune est classée en zone Ib (sismicité faible) et les textes réglementaires s'appliquent en conséquence. Ce risque ne fait donc pas l'objet d'un zonage spécifique dans le cadre du présent document.

Le **risque d'incendie** de forêt n'est pas pris en compte dans ce PPR.

## **4. PRESENTATION GENERALE DES ALEAS SUR LA COMMUNE DE ARVIEUX**

### **4.1 Les études ou documents préexistants ayant servi à l'élaboration**

#### **4.1.1 Les archives du service RTM**

Le service RTM assure un archivage de tous les événements qui sont portés à sa connaissance. Enrichie aussi par des recherches historiques, la base de données sur les événements au service RTM recense actuellement environ 5 000 événements sur le département des Hautes Alpes dont :

- 200 événements au 17<sup>ème</sup> siècle ou avant
- 800 événements au 18<sup>ème</sup> siècle
- 900 événements au 19<sup>ème</sup> siècle
- 2 500 événements au 20<sup>ème</sup> siècle
- 600 événements au 21<sup>ème</sup> siècle

Cette base contient 93 événements sur la commune de Arvieux.

Le détail de ces 93 événements est donné dans les tableaux ci-dessous.

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Cause	Détails des impacts
1431	GUIL COMBE DU QUEYRAS		CRUE IMPORTANTE		70 MAISONS EMPORTEES DANS LE QUEYRAS
1718	LES ESCOYERES (CLPA 30)		AVALANCHE		DEGATS: MAISONS EMPORTEES OU ECRASEES
01/1725	GUIL COMBE DU QUEYRAS		CRUE		
1778			AVALANCHE		DEGATS: maisons endommagées
03/1784			AVALANCHE		DEGATS: 1 << MAISON >> EMPORTEE
03/1784		FURFANDE	AVALANCHE		DEGATS: UNE MAISON EMPORTEE
20/03/1784		FRAVALET ( ou PRAVALET )	AVALANCHE DE " FRAVALET " OU " PRAVALET "		DEGATS: 1 << MAISON >> ENDOMMAGEE
20/03/1784	CLPA 29	VALLON	AVALANCHE		DEGATS: UNE MAISON EMPORTEE
1785			AVALANCHE		DEGATS: DEUX GRANGES EMPORTEES
05/02/1785	LE DEVEZ	LA VILLE	COULEES DE NEIGE		DEGATS: 5 MAISONS RASEES, DES MURS DE JARDINS ABATTUS SUR 2 PROPRIETES ET UN MOULIN DETRUIT, AU CHEF-LIEU LA VILLE. LE DOCUMENT ETABLI PAR LES OFFICIERS D'ARVIEUX DU 12 NOVEMBRE 1790 MENTIONNE 1 MAISON RASEE ET PLUSIEURS AUTRES ENDOMMAGEES TANDIS QUE LE DOCUMENT DE LA COMMUNE D'ARVIEUX DU 9 FEVRIER 1785 MENTIONNE LES DOMMAGES ENONCES CI DESSUS
07/02/1785	LES ESCOYERES (CLPA 30)	LE SERRE	AVALANCHE	NEIGE TOMBEE EN QUANTITE DU 2 AU 6 FEVRIER. REDOUX LE 7 FEVRIER	DEGATS: LE VILLAGE DETRUIT EN TOTALITE SOIT 23 MAISONS POUR 12 PROPRIETAIRES PLUSIEURS VICTIMES.4 VACHES ET UN ANE TUES
21/09/1789		BRUNISSARD	CRUE		DEGATS: VILLAGE RAVAGE PAR UNE INONDATION
1790	L'ECHAILLON		AVALANCHE		DEGATS: 3 MAISONS DETRUITES, << BOIS ET MURS EMPORTEES DANS UN RUISSEAU BIEN EN DESSOUS >>
10/1790	TORRENT DE COMBE BONNE		CRUE. EMBACLE		DEGATS:2 PONTS DETRUIES. ECURIE INONDEE

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Cause	Détails des impacts
10/1790	TORRENT DU COL IZOARD		CRUE AVEC DES DEBORDEMENTS SIGNALES DEPUIS LA LIMITE SUPERIEURE DU BASSIN JUSQU' A << LA SORTIE DE LA COMBE >>		DEGATS: CHEMIN ROYAL ENDOMMAGE
22/12/1808			RAVINEMENT	PLUIES TORRENTIELLES	DEGATS: CV ENDOMMAGE. TERRES AGRICOLES
10/05/1850		QUARTIER DES MOULINS	CHUTES DE BLOCS		VICTIMES: 1 MORT
05/08/1852	TORRENT DE LA RIVIERE	LE COIN	CRUE	PLUIE DU 5 AU 12 AOUT	DEGATS: CD ET PONTS ENDOMMAGES. TERRES AGRICOLES
06/08/1852	GUIL COMBE DU QUEYRAS		CRUE		
29/05/1856	TORRENT DU COL IZOARD		CRUE	Pluies torrentielles et continues les derniers jours de mai et les premiers jours de juin	
08/04/1860	TORRENT DE LA RIVIERE		CRUE	grande pluie et fonte des neiges	
26/06/1879	TORRENT DES AIGUILLETES	BRUNISSARD	CRUE		DEGATS: TERRES AGRICOLES
26/06/1879		BRUNISSARD	CRUE DU "torrent du Nil"		DEGATS: TERRES AGRICOLES
12/03/1908	COLLINE DE COMBE BONNE	A 2km DU COIN	AVALANCHE		VICTIMES: 2 CHASSEURS TUES
1er S 1919			AVALANCHE		DEGATS: 2 CHALETS EMPORTES, APPARTENANT A DES PERSONNES DOMICILIEES A BRUNISSARD
03/1919	BRUNISSARD (CLPA 27, EPA 12)		AVALANCHE		DEGATS: 3 CHALETS DETRUIITS
10/1926	TORRENT DE COMBE BONNE		CRUE		DEGATS: chemin muletier du Coin emporté sur 2.5 km
10/1926	TORRENT DE FURFANDE		CRUE		DEGATS: canalisation d'eau détruite sur 1200m

## Plan de prévention des risques

## Commune de ARVIEUX

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Cause	Détails des impacts
1927	TORRENT DE COMBE BONNE	HAMEAU DU COIN	CRUE		DEGATS: DIGUE ENDOMMAGÉE. CHEMIN VICINAL ENDOMMAGÉ. TERRES CULTIVABLES EMPORTEES
26/09/1928	LE VEYER		EBOULEMENT DE 25m3		
23/03/1930	VILLARGAUDIN		GLISSEMENT		DEGATS: C.V N°5 AFFAISSE SUR 15m PERTURBATIONS: Circulation coupée
2ème 1937	TORRENT DU RIVET	HAMEAU DE LA CHALP	CRUE TORRENTIELLE. DEBOREMENT ET ENGRAVEMENT	PLUIES ABONDANTES	DEGATS: 2 OU 3 HECTARES DE TERRES CULTIVES ENGRAVEES
07/1938	TORRENT DU RIVET		CRUE. APPORTS DE GRAVIERS SUR UNE GRANDE PARTIE DU LIT		DEGATS: FLECHISSEMENT D'UNE DIGUE EN BOIS RECEMMENT CONSTRuite (SITUEE AU DESSUS DES GABIONS DU COTE DU VILLAGE DE LA CHALP) PERTURBATIONS: OBSTRUCTION DE LA ROUTE DE LA CHALP A BRUNISSARD. ROUTE DEGAGEE PAR LES PONTS ET CHAUSSEES
05/08/1938	LA CASSE DESERTE		CHUTES DE BLOCS	ORAGE LA VEILLE SUR LE COL D'IZOARD	PERTURBATIONS: RN COUPEE SUR 90 M. 300M3 ENVIRON DE MATERIAUX OBSTRUENT LE PASSAGE :CIRCULATION INTERROMPUE
06/07/1941	TORRENT DE COMBE BONNE		CRUE SUBITE AVEC APPORT DE MATERIAUX DE DIMENSIONS ASSEZ ELEVEES	ORAGE VERS 16H00	DEGATS: UNE BARRAQUE MILITAIRE CONSTRuite LORS DE LA CAMPAGNE 1939-40 A ETE DEMOLIE ET EN PARTIE EMPORTEE. PAS DE DEGATS A LA FORET PERTURBATIONS: DEPOTS DE MATERIAUX A LA CONFLUENCE AVEC LA RIVIERE, ET JUSQUE 190m AU DELA, OBSTRUANT AU 2/3 LE LIT DE LA RIVIERE
17/07/1941	TORRENT DE PLAN DU VALLON		RAVINEMENT. CREUSEMENT DES LITS DES RAVINS		DEGATS: CHEMIN DE FURFANDE ENSEVELI ET RAVINE (SUR 700m ENVIRON). RECOLTES, CANAUX ET CONDUITE D'EAU ONT SUBI DES DEGATS

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Cause	Détails des impacts
17/07/1941	TORRENT DU RIVET		CRUE CHARRIANT UNE GROSSE QUANTITE DE MATERIAUX DANS UN LAPS DE TEMPS TRES COURT. LIT COMBLE A LA HAUTEUR DES DIGUES CONSTRUITE EN 1938	ORAGES DES JOURS DERNIERS	DEGATS:DEBORDEMENT SUR LES 2 RIVES DANS LES PROPRIETES. PEU DE DEGATSPERTURBATIONS:PONT COMBLE ET RN ENSEVELIE SUR 30m DE LONG
19/08/1943	TORRENT DU RIVET		CRUE. DEBORDEMENT	GROS ORAGE	DEGATS: TERRAINS ENGRAVEES PERTURBATIONS: PONT DE LA ROUTE OBSTRUEE. ROUTE ENGRAVEE. DEGAGEMENT REALISE PAR LES PONTS ET CHAUSSEES
20/09/1943	TORRENT DU RIVET		CRUE. DEBORDEMENT SUR LE CONE DE DEJECTION	LE DEBORDEMENT EST DU AUX OBSTACLES CREES PAR LES HABITANTS D'ARVIEUX POUR RAMASSER DU SABLE	DEGATS: DES EAUX SONT ARRIVEES JUSQU'AU VILLAGE D'ARVIEUX PERTURBATIONS: ROUTE OBSTRUEE. DEGAGEMENT REALISE PAR LES PONTS ET CHAUSSEES
17/06/1948	LE VEYER		EBOULEMENT		
18/06/1948		LA CHAPELUE	EBOULEMENT		DEGATS: RN 202 COUPEE
18/06/1948	TORRENT DU RIVET	LA CHALP	CRUE AVEC FORMATION D'UNE LAVE TORRENTIELLE ET COMPLEMENT DU LIT DU TORRENT SUR UNE LONGUEUR DE 320 ML EN AMONT DE LA ROUTE DEPARTEMENTALE 902.	ORAGES VIOLENTS	DEGATS: 2 HA DE TERRES ENGRAVEES PERTURBATIONS: D902 COUPEE DURANT 2 JOURS
14/08/1950			CRUE DES RAVINS DESCENDANT DE LA MONTAGNE DE FURFANDE	ORAGES VIOLENTS	DEGATS: RN 202 COUPEE SUR 150 ML, 2 PONCEAUX ENDOMMAGES, 6000 M3 DE MATERIAUX A EVACUER
1951			AVALANCHE ET COULEES DE NEIGE		DEGATS: DEGATS EN FORETS.DE NOMBREUX PHENOMENES D'AVALANCHES SONT SIGNALES A PARTIR DU 18 MARS DANS L'ENSEMBLE DU QUEYRAS. DEGATS LES PLUS SENSIBLES SIGNALES DANS LA VALLEE D'ARVIEUX

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Cause	Détails des impacts
06/1953	LE PASQUIER	HAMEAUX DES PASQUIERS ET DES MAISONS	GLISSEMENT ANCIEN DE TOUT LE VERSANT. LE PHENOMENE N'ATTEINT PAS UNE FORME AIGÛE	PLUSIEURS CAUSES: FORTE PENTE, IRRIGATION PERMANENTE POUR L'AGRICULTURE, PENDAGE DES COUCHES DE SCHISTES PARALLELES A LA PENTE	DEGATS: MAISONS FISSUREES. RD902 BOUSCULEE
05/1954	TORRENT DU RIVET		CRUE		DEGATS: OUVRAGES RTM DETRUIITS
21/08/1954	TORRENT DU RIVET		CRUE EAUX BOUEUSES	PLUIE ET ORAGE	DEGATS: 1500m2 DE CHAMPS RECOUVERTS DE GRAVIERS EN R.D ET AMONT DE LA RN202 PERTURBATIONS: PONCEAU RN202 OBSTRUE ET DEBORDEMENT SUR LA ROUTE (DEPOTS 3 A 4m3 DE GRAVIERS)
07/06/1955	TORRENT PLAN DU VALLON	TORRENT DE CHAMP LA MAISON (IGN 1/25000)	CRUE		DEGATS: DEBORDEMENT EN PLUSIEURS ENDROITS SUR LE CHEMIN D'ARVIEUX A FURFANDE. AFFOUILLEMENT D'UNE PILE DU PONT A 1km DU VILLAGE (A RECONSTRUIRE) PERTURBATIONS: PONT EN ETAT D'ETRE RECONSTRUIT
07/06/1955	TORRENT DE LA RIVIERE	LES MOULINS	CRUE	Fortes pluies sur fonte des neiges	DEGATS: PONT SUR LE CHEMIN VICINAL DES MOULINS A VILLARGAUDIN EMPORTE PERTURBATIONS: RECONSTRUCTION DU PONT A PREVOIR. CRUE CONCOMITTENTE AVEC LE TORRENT DU VALLON
09/1955	F.C. DES USCLAS (P.36)		DEUX GLISSEMENTS DE TERRAIN DISTANTS DE 40m, LONGS DE 100m, LARGES DE 6 ET 10m ET PROFOND DE 1 A 3m		PERTURBATIONS: CES GLISSEMENTS S'ELARGISSENT ET S'ALLONGENT A CHAQUE PRINTEMPS. APPORT DE TERRE OBSTRUANT LE SENTIER MULETIER QUI LONGE LE TORRENT DE COMBE BONNE
06/1957	DANS LE TORRENT DE LA RIVIERE		GLISSEMENT DE TERRAIN	crue du torrent de "La Rivière"	DEGATS: CD442 emporté
13/06/1957	TORRENT DU COL IZOARD		CRUE	ORAGES ET PLUIE	DEGATS: ENGRAVEMENT DE CHAMPS A BRUNISSARD PERTURBATIONS: DANS LA CASSE DESERTE, RN202 RECOUVERTE DE GRAVIERS ET ROCHERS SUR 800m

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Cause	Détails des impacts
13/06/1957	TORRENT PLAN DU VALLON		CRUE	ORAGES ET PLUIE	DEGATS: CHEMIN DE FURFANDE RIVE DROITE EMPORTE SUR 1km ET LE PONT AU LIEU-DIT "L'ESTRANGOULIOU". ADDUCTION D'EAU D'ARVIEUX COUPEE. ENGRAVEMENT DES PRES
13/06/1957			CRUE DU RAVIN DE COTE BELLE		DEGATS: RN 202 AU REVETEMENT ARRACHE JUSQU'AU TORRENT DU RIVET
13/06/1957	GUIL COMBE DU QUEYRAS	LE VEYER	CRUE		DEGATS: HAMEAU ENTIEREMENT RUINE. ENGRAVEMENT DE 50ha DE PRAIRIES ET DE CHAMPS CULTIVES AUX VEYER ET A LA CHAPELUE. PONTS DE "LA TETE" ET DE LA CHAPELUE ENDOMMAGES. D902 EMPORTEE SUR PRESQUE TOUTE LA LONGUEUR DU SECTEUR (et notamment sur 150m en aval immédiat du confluent du torrent de "La Rivière" et du Guil, au lieu dit "La Fusine")
13/06/1957	TORRENT DU PELLAS	LA CASSIERE	CRUE	ORAGES ET PLUIE	DEGATS: ENGRAVEMENT EN QUANTITE DES PRES EN RIVE DROITE PERTURBATIONS: RN202 RECOUVERTE DE BOUE SUR 50m
13/06/1957	TORRENT DE LA COMBE		CRUE	ORAGES ET PLUIE	DEGATS:RAVINEMENT IMPORTANT PERTURBATIONS:CHEMIN DE VILLARGAUDIN COUPE PAR LES DEJECTIONS. TORRENT DE LA RIVIERE DEVIE SUR LA RN202 SUR 50m
13/06/1957	TORRENT DU RIVET		CRUE	ORAGES ET PLUIE	DEGATS: 1 HOTEL ENVAHI AU SOUS-SOL. 1 PONT EMPORTE ET RN 202 EMPORTEE SUR 50 ML. 2 BARRAGES DECHAUSSES. 1ha DE TERRES CULTIVEES ENGRAVE

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Cause	Détails des impacts
13/06/1957	TORRENT DE COMBE BONNE		CRUE	ORAGES ET PLUIE	DEGATS: CHEMIN RIVE DROITE EMPORTE + 2 PONTS EN BOIS. Chemin muletier emporté sur 500m, ainsi que 6 passerelles
13/06/1957	LE PASQUIER		GLISSEMENT DE TERRAIN ACCENTUE PAR LES FORTES PLUIES	Très fortes pluies sur fonte des neiges	DEGATS: Canal d'arrosage coupé
13/06/1957	TORRENT DE LA RIVIERE	HAMEAU DES MOULINS	CRUE EAUX BOUEUSES		DEGATS: PRISES DE CANAUX DETRUITES. INONDATION DES CAVES ET REZ-DE-CHAUSSEE. ENGRAVEMENT DES PRES EN RIVE GAUCHE. PONTS ET CHEMINS ENDOMMAGES OU EMPORTES. Au hameau du Coin, chemin de Breysset emporté sur 400m. A Brunissard, terrains agricoles emportés, route vers Clapeyto emportée sur 250m au lieu dit "Pré Bernard". Chemin Agnelli emporté sur 500m.
03/1959	DANS LE TORRENT DE LA RIVIERE		GLISSEMENT DE TERRAIN	Sapement des berges du torrent de "La Rivière"	DEGATS: D442 déformée et menacée. Le glissement affecte la route malgré son déplacement suite à celui de 1957.
23/05/1959	GUIL COMBE DU QUEYRAS		CRUE EAUX BOUEUSES	PLUIE ET NEIGE FONDUE	DEGATS: AU VEYER: RN202 SUBMERGEE ET AFFOUILLEE 50m. EN AVAL DU VEYER: ROUTE MENACEE DANS SES PARTIES BASSES. DIGUE EN CONSTRUCTION EN FACE DU HAMEAU RECOUVERTE PAR LES EAUX ET DES GRAVIERS
08/06/1959	GUIL COMBE DU QUEYRAS		CRUE EAUX BOUEUSES	PLUIE ET FONTE DES NEIGES	DEGATS:A LA PASSERELLE DE BRAMOUSSE, EN FACE DU VEYER, LA CULEE DE DROITE EST AFFOUILLEE EST DESEQUILIBREE

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Cause	Détails des impacts
28/03/1962			GLISSEMENT	FORTES PLUIES	DEGATS: CD 442 COUPEE SUR 10 ML ET RN 202 MENACEE AU PONT DU DESERTEUR
23/06/1962	TORRENT PLAN DU VALLON		CRUE EAUX BOUEUSES	ORAGE	DEGATS: CHEMIN CARROSSABLE D'ARVIEUX AU PLAN DU VALLON EMPORTE PAR INTERRUPTION SUR UNE LONGUEUR TOTALE DE 2km PERTURBATIONS: TRAVAUX DE REFECTION ET DE PROTECTION EN COURS COMPROMIS
11/1963	TORRENT DU PELLAS		CRUE		PERTURBATIONS: Pont D502 abîmé
16/11/1963	LE PASQUIER		GLISSEMENT DE TERRAIN SUR UNE SUPERFICIE DE 5 HA ENVIRON		
16/11/1963	TORRENT DE LA RIVIERE		CRUE EAUX BOUEUSES	PLUIES (LE 15.11: 38mm, LE 16.11: 116mm, LE 17.11: 29mm)	DEGATS: AU CHEF-LIEU: CAVES, ETABLES ENVAHIS PAR LES EAUX. AUX MOULINS: 1 SCIERIE ENDOMMAGEE, HABITATION INONDEE, PEPINIERE COMMUNALE ENGRAVEE. CHAMPS SUR LES RIVES EMPORTEES OU ENGRAVES AU CONFLUENT AVEC CLAPOUSE. PONCEAUX ET GABIONNAGES EMPORTEES OU CONTOURNES PERTURBATIONS: RN202 INONDEE ET COUPEE ENTRE LES MOULINS ET ARVIEUX ET ENTRE ARVIEUX ET LA CHALP
16/11/1963			CRUE EAUX BOUEUSES. DEBORDEMENT	PLUIES (LE 15.11: 38mm, LE 16.11: 116mm, LE 17.11: 29mm)	D'APRES LES AUTOCHTONES, CES CRUES SUR ARVIEUX SONT PLUS IMPORTANTES QU'EN 1957

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Cause	Détails des impacts
16/11/1963	TORRENT DU RIVET		CRUE. DEBORDEMENTS	PLUIES DILUVIENNES	DEGATS:QUELQUES DEGATS AUX TERRAINS RIVE DROITE PRES DU CONFLUENT. BARRAGE AMONT FORTEMENT AFFOUILLE.PERTURBATIONS:Pont du Rivet abîmé.Route entre La Chalp et Arvieux détériorée
31/07/1964	TORRENT DU RIVET		LAVE		PERTURBATIONS: DOMMAGES CAUSES AUX TRAVAUX DE CONSOLIDATION DU BARRAGE N°2 (FOUILLES COMBLEES)
05/05/1973	TORRENT DE LA RIVIERE	HAMEAU DES MOULINS	CRUE		DEGATS: SOUS-SOLS ENGRAVES
14/01/1978	GRAND CLAPIER (CLPA 23)	GRAND CLAPIER	POUDREUSE ET MOUILLEE		PERTURBATIONS: RD 902 COUPEE PDT 3 H
14/01/1978	BRUNISSARD (CLPA 27, EPA 12)	LE SAPET	POUDREUSE ET MOUILLEE		
14/01/1978	RAVIN DE COSTE BELLE (CLPA 3, EPA 7)	NORD EST DE BRUNISSARD	AVALANCHE DE NEIGE MOUILLEE		DEGATS: 0,30 HA DE PINS A CROCHETS
14/01/1978	RAVIN DE JALLEY (EPA 15, CLPA 1)	DESSOUS LA CHALP	AVALANCHE	EPISODE NEIGEUX INTENSE SUR TOUT LE QUEYRAS	VICTIMES: PAS DE VICTIMES (LEGERES CONTUSIONS) DEGATS: CAR D L'UCPA VENANT DE BRUNISSARD RENVERSE
27/05/1983	DANS LE TORRENT DE LA RIVIERE		GLISSEMENT EN COURS D'EVOLUTION		
14/04/1984	JAMBEROUTE (CLPA 4, 5)		AVALANCHE		VICTIMES: 1 SKIEUR RENVERSE DEGATS: PAS DE DOMMAGES
03/11/1987	CHAGNARD		MENTION D'UN GLISSEMENT EN COURS		

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Cause	Détails des impacts
1990	JAMBEROUTE	JAMBEROUTE BRUNISSARD	GLISSEMENT DE TERRAIN		
23/08/1993	TORRENT DU RIVET		LAVE TORRENTIELLE AVEC LEGER DEBORDEMENT AU NIVEAU DU "RADIERS" SUR LE CONE DE DEJECTION (COTE 1725m ENVIRON) + DEPOT CONFLUENCE LA RIVIERE (600m3)	ORAGE VIOLENT. PENTE + GEOLOGIE	DEGATS:ENGRAVEMENT DE LA ROUTE COMMUNALE DU LAC DE ROUE SUR 100m. TORRENT DE LA RIVIERE REPOUSSE SUR SA RIVE DROITE. PISTE DE SKI DE FOND LEGEREMENT EMPORTEE PERTURBATIONS:ROUTE COMMUNALE COUPEE 24H
24/07/1995	TORRENT DU RIVET		LAVE TORRENTIELLE RELATIVEMENT LIQUIDE. UN GROS BLOCS (8m3) S'EST ARRETE EN AMONT DE LA PASSERELLE SKI ALPIN	VIOLENT ORAGE	TRAVAUX D'URGENCE MINAGE ET EVACUATION DU BLOC. VIOLENT ORAGE QUI A AUSSI FAIT D'AUTRES DEGATS
24/07/1995	TORRENT DU COL IZOARD	EN AMONT DE BRUNISSARD	LAVE TORRENTIELLE. CHENAL ENGRAVE DE L'AMONT DU LOTISSEMENT DE LA DRAYE JUSQU'A BRUNISSARD	VIOLENT ORAGE	PERTURBATIONS: ROUTE DE CLAPEYTO COUPEE AU NIVEAU DU RADIERS. REOUVERTURE LE SOIR MEME.
08/1996	BARACOU		GLISSEMENT DU TALUS AMONT DE LA ROUTE. 1000m3 ENVIRON SONT EN GLISSEMENT	OUVERTURE DE LA ROUTE FORESTIERE. ETE TRES PLUVIEUX	PERTURBATIONS: MATERIAUX RECOUVRANT UNE PARTIE DE LA PLATEFORME DE LA ROUTE. PLUSIEURS FOIS AU COURS DE L'ETE L'EMPLOYE COMMUNAL ETAIT ALLE DONNE "UN COUP DE CHARGEUR" POUR GRATTER LE TALUS AMONT QUI "BAVAIT" SUR LA ROUTE
1er T 2001	RAVIN DE CLAPOUSE (CLPA 40)		AVALANCHE AEROSOL		DEGATS: ARBRES RENVERSES

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Cause	Détails des impacts
21/06/2005	TORRENT DE LA LAUZE		COULEES DE BOUE QUI ONT OBSTRUE LE PONT SOUS LA D902 ET COUPE LA ROUTE ENTRE LE TORRENT DE FURFANDE ET LA LIMITE DE LA COMMUNE D'EYGLIERS	VIOLENTS ORAGES AUSSI SUR LES COMMUNES D'ARVIEUX, CHÂTEAU VILLE VIEILLE, CEILLAC ET VARS	PERTURBATIONS: D902 COUPEE QUELQUES HEURES
22/06/2005	LA CASSE DESERTE	STELE DE FAUSTO COPPI	LAVE TORRENTIELLE	VIOLENT ORAGE	PERTURBATIONS:LA D902 A ETE COUPEE QUELQUES HEURES
15/12/2008	CLPA 31	CLPA 31	Cette avalanche a eu lieu pendant la crue avalancheuse du Queyras (15-16/12/2008). Elle a débordé l'enveloppe CLPA. Elle n'a pas touché la cabane de Baoude ni les chalets du Queyron.	Fortes chutes de neige.	DEGATS: Quelques mélèzes touchés
16/12/2008	PIC DE VACIVIER - FACE SUD	L'ARP FURFANDE	L'avalanche a probablement eu lieu le 16 ou le 17 décembre 2008. C'est une avalanche d'ampleur importante intéressant une grande partie du bassin de réception de la face Sud du Pic de Vacivier. Les chalets d'alpage de l'Arp renversés ou endommagés avaient au moins deux siècles.	Les chutes de neige ont été importantes. Les dernières de ce genre remontent à 1978. D'autre part une accumulation sur la crête a favorisé le départ de l'avalanche. Cette accumulation due au vent est constatable entre le Plan du Vallon et le Col de Furfande. De nombreux départs ont une cassure très nette.	DEGATS: 3 chalets d'alpage détruits (2 chalets Blanc, 1 chalet Faure) 2 chalets d'alpage fortement endommagés (1 chalet Chabrand, 1 chalet Faure).. Enfin une composante aérosol a permis le déplacement des toits des chalets sur plusieurs dizaines de mètres.  U ne composante aérosol a permis le déplacement des toits des chalets sur plusieurs dizaines de mètres.

Date	Sites	Lieu-dit	Nature du phénomène	Cause	Détails des impacts
02/04/2009	CD902 LES TUNNELS / COMBE DU QUEYRAS / SOUS LES ESCOYERES / SOUS MONTBARDON / LES CHABRIERES / ENTREE GORGES DU GUIL / MONTGAUVIE / CHARVE	CD 902 sous "Les Chabrières" alt. 1260m	Chute de blocs sur l'ensemble du CD 902 dans les gorges du Guil.	Précipitations importantes (pluie et neige en altitude) précédant et durant les événements. A noter 15 à 20cm d'eau sur la chaussée dans le tunnel de MONTGAUVIE.	DEGATS: Dispositif contre les chutes de pierres (ancrages, grillage plaqué) dégradé. PERTURBATIONS: Route principale (CD902) coupée 1 journée : nécessité d'enlever la masse qui entravait le passage et de miner un bloc de 500T menaçant en sommet de talus.
02/07/2009	LA CASSE DESERTE	ARVIEUX (Route du col de l'Izoard, La Casse Déserte)	Coulée pierreuse d'environ 1000 à 2000m <sup>3</sup> sur la RD902 suite à orage. Type d'aléa pouvant être associé à du charriage torrentiel.	Violent orage localisé déversant d'importantes quantités d'eau sur un immense pierrier en forte pente. Le ruissellement de surface entraîne un important ravinement des matériaux, les coulées de charriage viennent s'accumuler sur la RD.	PERTURBATIONS: Le dégagement de la route a nécessité l'intervention de 3 engins : 1 pelle 25T + 2 chargeurs à pneu ainsi que le chasse-neige de la maison technique de Guillestre. Tronçon de route fermé deux journées.
01/07/2010	LA CASSE DESERTE	ARVIEUX (Route du col de l'Izoard, La Casse Déserte)	Coulées pierreuses d'environ 6000m <sup>3</sup> + 300m <sup>3</sup> sur la RD902 suite à deux orages successifs. Type d'aléa pouvant être associé à du charriage torrentiel.	Violents orages localisés déversant d'importantes quantités d'eau sur un immense pierrier en forte pente. Le ruissellement de surface entraîne un important ravinement des matériaux, les coulées de charriage viennent s'accumuler sur la RD.	PERTURBATIONS: Au total la route est restée fermée plusieurs jours, nécessitant l'intervention des services du conseil général et la réquisition de deux entreprises pour dégager tous les matériaux et les déverser en contrebas.

## 4.1.2 Autres sources de données

### 4.1.2.1 *Pour les avalanches en particulier*

**L'EPA** (Enquête Permanente des Avalanches) est apparue au début du XX<sup>ème</sup> siècle. Sur quelques sites choisis à l'époque, elle fait l'inventaire de tous les épisodes avalancheux recensés afin d'obtenir des données scientifiques et statistiques sur les avalanches, O.N.F., CEMAGREF.

**La CLPA** (Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanches) « Queyras », édition 2001 : c'est une cartographie des avalanches réalisée selon deux méthodologies indépendantes : par photo-interprétation et par reconnaissance avec enquête sur le terrain, CEMAGREF.

*Le Plan des Zones Exposées aux Avalanches et Plan des Zones Exposées aux Risques Naturels*, commune d'Arvieux

*Rapport « Le risque d'avalanche sur les habitations dans le Nord du département des Hautes-Alpes »*, R. Blanchard, janvier 2000

### 4.1.2.2 *Pour divers phénomènes*

La carte géologique au 1/50 000 de « Guillestre », BRGM. Cette carte fait notamment apparaître de grandes surfaces occupées par les glissements de terrain.

*Etude de stabilisation, Glissement de Villargaudin*, SAGE, juin 1995

*Rapport d'étude géotechnique, Glissement de terrain de Jamberoute*, Bureau d'Etudes Géologiques Pierre ROSTAN, oct. 1992

*Rapport d'étude géotechnique, Glissement de terrain de Chagnard*, Bureau d'Etudes Géologiques Pierre ROSTAN, février 1991

*Carte des Glissements de terrain du Pasquier, les Maisons*, POS, réalisation CETE

*Vallée du Queyras, Carte des Risques naturels* CETE et CEMAGREF, 1993

ETRM, 2003, *Etude du torrent du Rivet*

ETRM, 2004, *Etude du torrent de La Rivière*

ETRM, 2005, *Etude du torrent du Pellas*

Les photographies aériennes : missions de l'I.G.N. de 1995,

Les Orthophotos, mission de 1999

La carte IGN TOP 25 3537 ET « Guillestre »

*Le Plan d'Occupation des Sols*

*Contrat de Rivière du Guil, Etude du fonctionnement physique et hydraulique, de l'entretien et de la Mise en valeur du Guil et de ses affluents*, PNRQ, octobre 2002, ETRM, SOGREAH, A.R.GEO, C.C.EAU

*La restauration des Alpes*, MOUGIN M.P., 1931

*Le Queyras*, J. Tivollier

Atlas départemental des risques naturels et technologiques, 1991

Dossier départemental des Risques Majeurs, mai 2001

*Programme de prévention contre les inondations liées au ruissellement pluvial urbain et aux crues torrentielles*, IPSEAU, décembre 1995

## **5. PRESENTATION DES DIFFERENTS ALEAS ET CHOIX DES EVENEMENTS DE REFERENCE**

### **5.1 Les avalanches sur ARVIEUX**

Elles sont issues de l'exploitation de 3 documents :

**L'EPA** (Enquête Permanente des Avalanches) est apparue au début du XX<sup>ème</sup> siècle. Sur quelques sites choisis à l'époque, elle fait l'inventaire de tous les épisodes avalancheux recensés afin d'obtenir des données scientifiques et statistiques sur les avalanches.

**La CLPA** (Carte de Localisation Probable des Avalanches) cartographie les avalanches de deux façons : par photo-interprétation et par reconnaissance avec enquête sur le terrain.

**Les archives** du SDRTM fournissent des renseignements supplémentaires sur des zones parfois non couvertes par ces cartes, et précisent dans bien des cas les événements qui ont causé des dégâts.

#### **5.1.1 VILLARGAUDIN – CLPA 16**

##### *5.1.1.1 Les évènements recensés*

1951	mars	Villargaudin, CLPA 16 et purges de pentes herbeuses (?), grande quantité de neige
------	------	---

##### *5.1.1.2 Description*

L'avalanche de Villargaudin, dite du Bois de Larre, correspond à la *CLPA 16 et EPA 24*.

Altitude de départ : environ 2000 m,

Altitude d'arrivée : environ 1600 m.

Cette avalanche descend le versant Est boisé situé au-dessus du hameau de Villargaudin.

L'évènement de référence est celui de mars 1951.

Après avoir traversé la zone boisée, l'avalanche se dépose en pied de versant, dans la dépression située en limite nord du Villargaudin. Une éventuelle composante aérosol peut affecter le bâtiment situé le plus au nord.

La non survenance de ce phénomène dépend notamment du bon état et entretien du boisement situé dans la zone de départ.

Le phénomène de purge des pentes herbeuses situées au nord-ouest du village est également pris en compte avec une même zone d'arrêt.

##### *5.1.1.3 Les principes de travaux de protection*

Maintien du boisement de protection essentiel

## 5.1.2 **LES MOULINS - CLPA 24**

### 5.1.2.1 *Les évènements recensés*

1951	mars	même période que l'avalanche de Villargaudin, aurait atteint le village des Moulins (dégâts au village)
------	------	---

### 5.1.2.2 *Description*

*Références : CLPA 24, EPA 5*

L'avalanche des Moulins, partant d'un versant est boisé à environ 2000 m d'altitude, descend jusqu'au torrent de la Rivière en empruntant un talweg bien marqué.

Cette avalanche aurait atteint la dernière maison des Moulins en 1951.

L'avalanche de référence est celle de 1951 avec une zone de dépôt à la confluence avec le torrent de la Rivière et une composante aérosol sur les bâtiments situés en rive gauche de la Rivière.

### 5.1.2.3 *Les principes de travaux de protection*

Maintien du boisement de protection essentiel

## 5.1.3 **ARVIEUX CHEF-LIEU – LE DEVEZ CLPA 11**

### 5.1.3.1 *Les évènements recensés*

1785	5 ou 7 février	le Devez, coulées de neige depuis Montagnes de Serre Bonnet et de Devez, Arvieux (la ville) : 5 maisons rasées, des murs abattus au chef-lieu la ville, « on parle de menaces à droite et à gauche du village », reboisement du Devez
1937		Observée à l'EPA
1951		descendue jusqu'à la Rivière en charriant beaucoup de bois (source : témoignage)
1955		descendue à 20 m de l'église (source : fiche signalétique CLPA)
1973		Observée à l'EPA

### 5.1.3.2 *Description*

*Références : CLPA 11, EPA 8*

L'avalanche du Devez, partant d'un versant nord-est boisé, emprunte un talweg marqué et se dépose en pied de versant, à la confluence avec le torrent de la Rivière. Une extension probable (avec une composante aérosol) peut se diriger vers l'Eglise du chef-lieu.

L'évènement de 1955 arrivé à 20 m de l'église du chef-lieu est considéré comme avalanche de référence.

Les évènements anciens du Devez et Serre Bonnet de 1785 sont inclus dans la période appelée petit âge glaciaire. Considérant que les conditions climatiques actuelles ne correspondent pas à celles de cette époque, ces évènements (ayant fait l'objet de reboisements en 1788) ne sont pas pris en compte dans l'actuelle cartographie.

### 5.1.3.3 *Les principes de travaux de protection*

Maintien du boisement de protection essentiel

## 5.1.4 **LE COIN**

### 5.1.4.1 *Description*

- **RIVE GAUCHE DU TORRENT DU COIN** : Le Chagnard

*Références : CLPA 9 et 39, EPA 16*

En rive gauche du torrent du Coin, deux appareils avalancheux (petits bassins versants orientés sud) convergent à la confluence avec le torrent du Coin.

Cette avalanche a été observée en 1978. D'après les témoignages, « elle a cassé du bois sur le versant opposé, un bloc rocheux a été transporté dans le lit du torrent de Combe Bonne. »

Elle aurait atteint les premières maisons du Coin par le passé mais la date est inconnue.

L'avalanche peut emprunter le lit du torrent du Coin sur plus de 200 mètres de long.

- **RIVE DROITE DU TORRENT DU COIN** : La Feourage

*Référence : CLPA 21*

Cette avalanche descend en neige lourde et s'arrête au torrent.

## 5.1.5 **LA CHALP –RAVIN DE JALLEY- CLPA 1**

### 5.1.5.1 *Les évènements recensés*

1973		Ravin de Jalley, CLPA 1, EPA 15
1978	14 janvier	Ravin de Jalley, CLPA 1, épisode neigeux intense sur tout le Queyras, car de l'UCPA venant de Brunissard renversé sur la RD902,
1991		Ravin de Jalley, CLPA 1, EPA 15

### 5.1.5.2 *Description*

*Références : CLPA 1, EPA 15*

Cette avalanche présente un bassin versant d'environ 5 ha orienté est sud-est et emprunte ensuite un talweg fortement soumis à une érosion torrentielle active.

La zone de dépôt se situe à la confluence avec le torrent la Rivière.

En conditions nivo-météorologiques exceptionnelles, une composante aérosol peut atteindre la route D902 comme l'évènement de référence de 1978.

### 5.1.5.3 *Les principes de travaux de protection*

Maintien du boisement de protection essentiel

## 5.1.6 **ARNAUDE-BRUNISSARD – RIVE DROITE DE LA RIVIERE -**

### 5.1.6.1 *Description*

- **ARNAUDE-PINATELLE** : ce versant correspond à la berge droite de la Rivière. Présentant une pente forte et composée de matériaux fortement érodables, ce versant est très propice aux avalanches et ravinements. En conditions exceptionnelles, ces avalanches peuvent atteindre la rive gauche de la Rivière (composante aérosol).

▪ **CLPA 2, COULOIR DES 3 CARUSSIÈRES :**

1974, 1975, 1976, 1978	descendue à la route (observations EPA)
1979, 1984, 1996	Observée à l'EPA

De fréquence annuelle, cette avalanche descend en neige lourde jusqu'au torrent la Rivière.

En neige pulvérulente (aérosol), elle peut atteindre la rive gauche de la Rivière (secteur Champ de l'Arbre).

▪ **CLPA 27, LE SAPET : EPA 12**

<b>1918</b>		A traversé la route (observation EPA)
<b>1919</b>	<b>mars</b>	Brunissard, CLPA 27, 3 chalets détruits
<b>1978</b>	<b>14 janvier</b>	Brunissard, CLPA 27, « poudreuse et mouillée »

L'avalanche du Bois du Sapet, de faible dénivelée, correspond à un couloir actuellement boisé (en zone de départ et zone d'écoulement). Le rôle protecteur de la forêt est à conserver.

Une extension en aérosol de cette avalanche est cartographiée en aléa moyen au delà de la route de Brunissard, et classée en zone bleue B6.

▪ **CLPA 4-5, JAMBEROUTE-BRUNISSARD : EPA 3,**

<b>1984</b>	<b>14 avril</b>	Jamberoute, CLPA 4, 5, la coulée coupe le trajet du télési, 1 skieur renversé
-------------	-----------------	---

Depuis le versant est du Pic du Cros et de la crête de Chagnard (Jamberoute), cette avalanche emprunte la combe du torrent du Preyt. En conditions météorologiques exceptionnelles, cette avalanche peut atteindre les premières maisons de Brunissard (événement au 19<sup>e</sup> siècle pris en compte) en avalanche aérosol (aléa moyen).

▪ **CLPA 6, BOIS BERNARD, restaurant Jamberoute,**

<b>1978</b>		a touché la cabane de départ du télési
<b>1991</b>	<b>10 février</b>	Arrivée sur la piste de ski alpin (2000-1810m)

5.1.6.2 *Les principes de travaux de protection*

Maintien des boisements de protection

Protection par renforcement de bâtiments

## 5.1.7 **COSTE BELLE – RIVE GAUCHE DE LA RIVIERE – CLPA 3**

5.1.7.1 *Les évènements recensés*

<b>1934</b>		Observée à l'EPA
<b>1970</b>		Observée à l'EPA
<b>1978</b>	<b>14 janvier</b>	avalanche de neige mouillée, arrivée 1780m, dégâts à 0,30ha de pins à crochets
<b>1991</b>		Observée à l'EPA
<b>1996</b>	<b>23 mars</b>	à 16h30, arrivée 2100m

De tradition orale : « arrivée au niveau de l'actuel chalet de Picard ».

5.1.7.2 *Description*

Références : CLPA 3, EPA 7 et 23

Cette avalanche provenant des pentes de la crête de Coste Belle descend régulièrement jusqu'à la confluence entre les ravins de Coste Belle et Bois Noir. En neige dense, elle peut s'étendre jusqu'au sommet du cône de déjection (zone rouge R4).

En conditions nivo-météo exceptionnelles, une partie du cône de déjection peut être concernée par une extension aérosol de cette avalanche (classée en aléa moyen et zone bleue B7).

5.1.8 **LES ESCOYERES**5.1.8.1 *Les évènements recensés*

<b>1718</b>		hameau des Escoyères CLPA 30, maisons emportées ou écrasées, zone de départ le Pervoux
<b>1785</b>	<b>7 février</b>	Hameau des Escoyères, CLPA 30, plusieurs victimes, 5 maisons emportées dans le Guil, les sinistrés ont reconstruit aux Escoyères « Le 07/02/1785, 1 avalanche provenant du Perron entraîna dans le Guil , 4 des 5 maisons du hameau La Serre. Les sinistrés ont reconstruit au hameau Les Esparres, il y eu plusieurs victimes, les bêtes ont été retrouvées dans le Guil attachées à leurs . Édification de la chapelle St. Romuald ( avec 1 étrave pour protéger le village des Esparres. 1904:1 avalanche s'arrête au paravalanche. 1955, avalanche jusqu'au chemin actuel. Seule maison rescapée de l'avalanche de 1785, la maison alignée dans le sens de la pente (propriétaire actuel: la soeur de Mr Martin). Avalanche survenue: vers la fin du 16ème, début 17ème. En 1718, 8 maisons détruites + morts et blessés.1785. 1842, descendue jusqu'au Guil, près du Pont Haut. »

5.1.8.2 *Description*

- **CLPA 30, LES ESPONCES – LES ESCOYERES :**

Cette avalanche historique présente une vaste zone de départ, supérieure à 10 ha, située sous la Crête de Croseras. Elle emprunte ensuite le chenal du torrent des Choulières jusqu'à sa confluence avec le Guil.

- **CLPA 32, LE CHATELARD :**

Témoignage : « Au siècle dernier, arrivée au-dessus du Châtelard ».

Il s'agit d'un versant sud d'environ 300 m de dénivelé. La CLPA ne mentionne qu'une flèche arrivant en pied de versant, au-dessus du hameau du Châtelard. Ce phénomène correspond à l'avalanche de référence avec zone d'arrêt en pied de versant Sud.

### 5.1.9 FURFANDE –CHALETS DE L'ARP-

#### 5.1.9.1 *Les évènements recensés*

<b>2008</b>	<b>décembre</b>	<p>L'avalanche a probablement eu lieu le 16 ou le 17 décembre 2008. C'est une avalanche d'ampleur importante intéressant une grande partie du bassin de réception de la face Sud du Pic de Vaccivier. Les chalets d'alpage de l'Arp renversés ou endommagés avaient au moins deux siècles. Enfin, une composante aérosol a permis le déplacement des toits des chalets sur plusieurs dizaines de mètres.</p> <p>Les chutes de neige ont été importantes. Les dernières de ce genre remontent à 1978. D'autre part une accumulation sur la crête a favorisé le départ de l'avalanche. Cette accumulation due au vent est constatable entre le Plan du Vallon et le Col de Furfande. De nombreux départs ont une cassure très nette.</p> <p>La masse de l'avalanche a été en partie déposée en amont d'une digue naturelle (vestige glaciaire ?). L'écoulement restant s'est fait par l'échancrure de cette digue.</p> <p>Après avoir endommagée cinq chalets, dont quatre sur une croupe, l'avalanche a fini dans le ravin de l'Arp peu en dessous de l'oratoire.</p> <p>--DEGATS--  3 chalets d'alpage détruits (2 chalets Blanc, 1 chalet Faure)  2 chalets d'alpage fortement endommagés (1 chalet Chabrand, 1 chalet Faure).</p>
-------------	-----------------	---

#### 5.1.9.2 *Description*

Même si ce site n'avait sans doute pas connu d'avalanches aussi importantes depuis très longtemps (comme en atteste la présence de ces chalets plus que centenaires et l'absence de témoignages et cartographie CLPA), l'avalanche de référence à prendre en compte est maintenant l'évènement du 17 décembre 2008.

Le type de dégâts observés sur les chalets, la trajectoire de l'avalanche (empruntant un replat puis une croupe) et l'absence de traces de dépôts significatifs autour des chalets attestent que l'avalanche de décembre 2008 était sans doute une avalanche de type aérosol.

#### 5.1.9.3 *Les principes de travaux de protection*

Protection passive et/ou renforcement de bâtiments

### 5.1.10 LE QUEYRON

#### 5.1.10.1 *Les évènements recensés*

<b>2008</b>	<b>décembre</b>	<p>Cette avalanche a eu lieu pendant la crue avalancheuse du Queyras (15-16/12/2008). Elle a dépassé l'enveloppe CLPA (CLPA 31)  Elle n'a pas touché la cabane de Baoude ni les chalets du Queyron.</p>
-------------	-----------------	---

## 5.2 Les inondations et crues torrentielles sur ARVIEUX

### 5.2.1 Le torrent La Rivière

#### 5.2.1.1 *Les évènements recensés*

1852	5 août	crue du 5 au 12 août, CD et pont endommagés, dégâts terres agricoles
1860	8 avril	crue, grande pluie et fonte des neiges
1955	7 juin	crue du torrent de la Rivière aux Moulins, pont sur le chemin vicinal des Moulins à Villargaudin emporté
1957	14/15 juin	crue généralisée du 13 au 15 juin, prises de canaux détruites, inondation des caves et rez-de-chaussée, engrèvement des prés en rive gauche, ponts et chemins emportés ou endommagés
1963	16 novembre	crue de la Rivière, au chef-lieu, caves, étables envahis par les eaux, aux Moulins : 1 scierie endommagée, habitation inondée, pépinière communale engravée, champs sur les rives emportés ou engravés au confluent avec Clapouse, ponceaux et gabionnages emportés ou contournés, RN202 inondée et coupée entre les moulins et Arvieux et Arvieux et La Chalp
1973	5 mai	crue de la Rivière, hameau des Moulins, sous-sols engravés

#### 5.2.1.2 *Description*

Le torrent de la Rivière draine toute la vallée d'Arvieux jusqu'à sa confluence avec le Guil.

De l'amont vers l'aval, les principaux enjeux et fonctionnements sont :

- *le Camping municipal du Planet*: affouillement de berges et débordement en rive gauche jusqu'au pied du bâtiment d'accueil du camping (au niveau du passage à guet). Ce camping est également exposé aux débordements torrentiels du ravin de Joue Noire,
- *Brunissard* : affouillements des berges,
- *La Chalp* : zone de régulation et de dépôts à l'amont de la confluence avec le torrent du Rivet (secteur du Pin Cembro). Ensuite, le lit est fortement rétréci suite aux apports du torrent du Rivet,
- *Entre Le Coin et le Pellas* : zone de régulation des matériaux, divagations du torrent associées localement à des phénomènes d'érosions de berges et affouillements,
- Puis le lit est plus raide, actuellement stable et vraisemblablement pavé,
- *Les Moulins* : existence d'une digue rive gauche pour protéger le hameau. Un débordement résiduel à l'arrière de la digue est cartographié en aléa moyen. Le débit centennal (Q100) est estimé à environ 100 m<sup>3</sup>/s. La section de la passerelle située plus en aval est d'environ 75 m<sup>3</sup>/s. Il existe donc un point de débordement important en rive gauche de cette passerelle avec un débit sortant (25 m<sup>3</sup>/s) permettant de le qualifier en aléa fort.

#### 5.2.1.3 *Caractéristiques des écoulements*

	Superficie bassin versant (km <sup>2</sup> )	Débit décennal (m <sup>3</sup> /s)	Débit centennal (m <sup>3</sup> /s)
La Rivière à la Chalp	23,5	19	68
La Rivière à la Cassière	42,5	29	105
La Rivière confluence Guil	51	33	120

5.2.1.4 *Les principes de travaux de protection*

Protection contre l'affouillement des berges, notamment en rive gauche au niveau des enjeux (Brunissard, la Chalp, le chef-lieu),

Entretien régulier du lit et des berges,

Entretien des ouvrages de protection existants,

Protection par renforcement des bâtiments.

5.2.2 Le torrent du Rivet5.2.2.1 *Les évènements recensés*

1937	2 <sup>ème</sup> semestre	crue durant l'été, pluies abondantes, 2 ou 3 hectares de terres cultivées engravées
1938	juillet	crue, apports de graviers sur une grande partie du lit, fléchissement d'une digue en bois récemment construite (située au-dessus des gabions du côté du village de la Chalp), obstruction de la route de la Chalp à Brunissard
1941	17 juillet	crue charriant une grosse quantité de matériaux dans un laps de temps très court, lit comblé à la hauteur des digues construites en 1938, débordement sur les 2 rives dans les propriétés, peu de dégâts, pont comblé et RN enseveli sur 30m de long
1943	19 août	crue, débordement, terrains engravés, pont de la route obstrué, route engravée
1943	20 septembre	crue, débordements sur le cône de déjection, le débordement est dû aux obstacles créés par les habitants d'Arvieux pour ramasser du sable, des eaux sont arrivées jusqu'au village d'Arvieux, route obstruée
1948	18 juin	crue, terres engravées, D902 coupée
1954	mai	crue, ouvrages RTM détruits
1954	21 août	crue, pluie et orage, eaux boueuses, 1500m <sup>2</sup> de champs recouverts de graviers en rive droite et amont de la RN202, ponceau RN202 obstrué et débordement sur la route (dépôts 3 à 4m <sup>3</sup> de graviers)
1957	13/15 juin	crue du 13 au 15 juin, pluie et fonte des neiges, 1 hôtel envahi au sous-sol, 1 pont emporté, 2 barrages déchaussés, 1ha de terres cultivées engravé
1963	16 novembre	crue, pluies diluviennes, quelques dégâts aux terrains rive droite près du confluent, barrage amont fortement affouillé
1964	31 juillet	crue, lave, dommages causés aux travaux de consolidation du barrage N <sup>2</sup> (fouilles comblées)
1993	23 août	crue, lave torrentielle avec léger débordement au niveau du "radier" sur le cône de déjection (cote 1725m environ) + dépôt confluence la Rivière (600m <sup>3</sup> ), engravement de la route communale du lac de Roue sur 100m, torrent de la Rivière repoussé sur sa rive droite, piste de ski de fond légèrement emportée, route communale coupée 24H
1995	24 juillet	crue, lave torrentielle relativement liquide, un gros bloc (8m <sup>3</sup> ) s'est arrêté en amont de la passerelle de ski alpin

### 5.2.2.2 Description

Ce torrent draine un petit bassin versant d'environ 1 km<sup>2</sup> depuis la crête de la Glaizette (d'une altitude de 2 250 à 2 080 m) jusqu'à la confluence avec la Rivière à 1 650 m, soit une dénivelée de 610 m.

Son bassin versant présente une dissymétrie géologique :

- un versant rive gauche (ubac) dans les schistes lustrés, avec une érosion à peu près nulle. C'est un mélézin, soumis à un lent glissement de ces terrains souvent gorgés d'eau,
- un versant rive droite (adret) à peu près sans végétation. Les gypses et cargneules, terrains d'érosion de choix constituent la zone d'alimentation en matériaux solides du torrent. A noter également sur ce versant, une « casse » typique formée par des éboulis de quartzite.

Il s'agit donc d'un torrent très sensible aux orages et susceptible de générer des laves.

De plus, il n'existe quasiment pas de gorge de raccordement entre le bassin de réception et le cône de déjection.

L'évènement de référence est la crue de 1957 avec débordements et divagations en rive droite et rive gauche jusqu'à la confluence avec la Rivière.

Les travaux récents réalisés sur le torrent du Rivet permettent essentiellement de réduire le risque de débordement en partie supérieure du cône de déjection vers la rive gauche, lieu d'implantation du village de la Chalp.

Le zonage réglementaire tient compte de la 1<sup>ère</sup> tranche des travaux réalisés, notamment de l'élargissement du chenal à l'amont du cône de déjection.

Actuellement, le risque de débordement subsiste, notamment à l'amont de la passerelle ski de fond. Ce débordement concerne principalement la rive droite du Rivet (plus basse que la rive gauche sur cette section). Les débordements pourront alors atteindre le front de neige (pied des départs téléskis). Seule l'extrémité Nord de la rive droite peut être classée en zone bleue B9 (surélévation topographique).

Au niveau de la RD902, la section de l'ouvrage de franchissement est insuffisante pour laisser transiter les écoulements sans débordements. Il existe une forte probabilité de débordement en rive gauche vers le bâti existant (aléa fort au niveau de ce franchissement).

### 5.2.2.3 Caractéristiques des écoulements

Apports liquides :

Superficie bassin versant (km <sup>2</sup> )	Débit décennal (m <sup>3</sup> /s)	Débit centennal (m <sup>3</sup> /s)	Temps de concentration (heures)
0,8	1,5	5	0,4

Apport par lave torrentielle (d'après l'étude ETRM de 2003) :

Volume disponible très important, forte pente favorable à la formation des laves,

Volume « centennal » de 20 000 m<sup>3</sup> (2500 m<sup>3</sup> en charriage)

Volume « décennal » de 8 000 m<sup>3</sup>

### 5.2.2.4 Les principes de travaux de protection

Amélioration des protections contre les débordements du torrent avec :

- création d'une zone de dépôt supérieure (au-dessus de la passerelle amont)
- élargissement du chenal jusqu'à la passerelle de ski de fond avec différence de hauteur de berge afin de favoriser un débordement en rive droite.

Entretien régulier du lit et des berges,

Protection par renforcement des bâtiments.

### 5.2.3 Le torrent de L'Izoard

#### 5.2.3.1 *Les évènements recensés*

1790	octobre	crue avec des débordements signalés depuis la limite supérieure du bassin jusqu'à "la sortie de la combe", chemin royal endommagé
1856	29 mai	crue, pluies torrentielles et continues les derniers jours de mai et les premiers jours de juin
1957	13 juin	crue du 13 au 15 juin, orages et pluie, engravement de champs à Brunissard. Dans la Casse Déserte, RN202 recouverte de graviers et rochers sur 800m
1995	24 juillet	lave torrentielle, violent orage, le chenal s'est engravé de l'amont du lotissement de la Draye jusqu'à Brunissard, travaux d'urgence, route de Clapeyto coupée au niveau du radier, réouverture le soir-même

#### 5.2.3.2 *Description*

Ce torrent draine le bassin versant du Col de l'Izoard. Ce bassin est en partie composé de matériaux de type gypses et cargneules, faisant de ce torrent un générateur de laves torrentielles granulaires.

A l'apex du cône de déjection :

- en rive droite, il n'existe actuellement pas de protection. La probabilité d'un débordement en rive droite est faible mais son intensité peut être forte.
- en rive gauche, il existe actuellement deux digues de protection le long du lotissement actuel (ancienne digue et digue du lotissement de la Draye réalisée 1997) mais il subsiste un point de débordement au sommet du cône.

En ce point, les vitesses de débordement en rive gauche sont estimées à environ 3-4 m/s et le débit sortant supérieur à 20-30 m<sup>3</sup>/s. Il s'agit d'un aléa qualifié fort et qui concerne, en rive gauche, les secteurs directement exposés à ce débit sortant.

Enjeux exposés à cet aléa depuis le sommet du cône : la première ligne de chalets du lotissement de la Draye jusqu'au merlon aval, minigolf et parking situé à l'amont du passage à guet de la route de Jamberoute.

Au-delà de cette zone d'aléa fort, le cône de déjection est concerné par un aléa moyen de débordement torrentiel (secteur du projet de lotissement) et par un aléa faible au-delà.

Au droit du lotissement de la Draye, la confluence des deux chenaux principaux correspond à une zone d'importants dépôts des laves granulaires. Il serait utile d'aménager ce secteur afin d'améliorer la sécurité de la rive gauche urbanisée (mesure proposée listée ci-dessous).

#### 5.2.3.3 *Les principes de travaux de protection*

Entretien régulier du lit et des berges

Entretien des ouvrages de protection existants

Protection par renforcement des bâtiments

Proposition d'aménagement :

- A l'amont, rive droite : augmenter la revanche pour exclure le risque de débordement,
- A l'amont, rive gauche : rehausser la digue rive gauche,
- Plus à l'aval, écrêter le sommet de berges (au niveau de la zone de dépôt dans le chenal) pour favoriser un débordement en rive droite.

## 5.2.4 Le torrent de Combe Bonne ou torrent du Coin

### 5.2.4.1 *Les évènements recensés*

1790	octobre	crue, embâcles, 2 ponts détruits, écurie inondée
1926	octobre	crue, chemin muletier du Coin emporté sur 2.5 km
1927		crue, Hameau du Coin: digue endommagée, chemin vicinal endommagé, terres cultivables emportées
1941	6 juillet	crue subite avec apports de matériaux de dimensions assez élevées, une baraque militaire construite lors de la campagne 1939-40 a été démolie et en partie emportée, pas de dégâts à la forêt, dépôts de matériaux à la confluence avec la Rivière, et jusque 190m au delà, obstruant au 2/3 le lit de la rivière
1957	13 juin	crue du 13 au 15 juin, orages et pluie, chemin rive droite emporté + 2 ponts en bois

### 5.2.4.2 *Description*

Le bassin versant du torrent du Coin est de 6,6 km<sup>2</sup>. C'est un affluent rive droite la Rivière qui s'écoule en limite Sud du hameau du Coin positionné sur son cône de déjection.

Le débit centennal (Q100) est estimé à environ 25-30 m<sup>3</sup>/s. La route qui longe le torrent sur sa rive gauche, présente une pente d'environ 12%.

Au niveau du village, le torrent présente une pente et une section suffisantes pour faire transiter les matériaux sans exhaussement du fond du lit.

Néanmoins, a été pris en compte le glissement de terrain du Chagnard situé en rive gauche, à l'amont du village. Ce glissement, proche du cône de déjection, est susceptible d'engendrer un petit phénomène de lave.

De plus, il existe un point de débordement en rive gauche, au passage à guet situé à l'amont du village du Coin. Ce point faible favorise les débordements en rive gauche qui empruntent alors soit la route descendant au Coin où les écoulements vont se concentrer et raviner la chaussée, soit la petite dépression (divagation et dépôt) située à l'ouest du hameau.

La protection de berge en rive gauche protège des débordements directs sur le village. Les écoulements sont contraints puisque les débordements ne sont pas possibles en rive droite (berge haute et rocheuse).

### 5.2.4.3 *Les principes de travaux de protection*

Surveillance de la protection de berge rive gauche (état de l'ouvrage, affouillement en pied,...)

Entretien régulier du lit et des berges

Protection par renforcement des bâtiments

## 5.2.5 Le torrent du Pellas

### 5.2.5.1 *Les évènements recensés*

1957	13 juin	crue du 13 au 15 juin, orages et pluie, engrèvement en quantité des prés en rive droite, RN202 recouverte de boue sur 50m
1963	novembre	crue, Pont D502 abimé

### 5.2.5.2 *Description*

Superficie bassin versant (km <sup>2</sup> )	Débit décennal (m <sup>3</sup> /s)	Débit centennal (m <sup>3</sup> /s)
0,7	0,6	3

Son petit bassin versant très raide présente une érosion limitée avec un substratum rocheux présent dans le talweg.

Les chiffres ci-dessus renseignent sur un niveau d'aléa qualifié de faible à moyen, mais il existe, selon l'étude réalisée par ETRM en 2005, une possibilité de lave torrentielle entraînant une augmentation du niveau d'aléa.

Sur le cône de déjection, le lit, de section très limitée, est actuellement très encombré par la végétation.

En charriage torrentiel, les apports solides sont estimés à environ 2500 m<sup>3</sup>, les dépôts peuvent s'effectuer entre la RD 902 et la Rivière.

En lave torrentielle, le volume solide est estimé à environ 10 000 m<sup>3</sup>, et le risque de débordement à l'amont en rive droite est élevé.

Des traces d'anciens dépôts sont visibles à l'amont immédiat du bâtiment collectif.

Au sommet du cône, il existe actuellement un ouvrage de protection de type merlon en rive droite, mais le bâtiment collectif reste menacé (aléa fort sur la façade amont).

A l'amont immédiat de la RD 902, le niveau de la berge rive droite est abaissé.

### 5.2.5.3 *Les principes de travaux de protection*

Surveillance de la protection en rive droite

Entretien régulier du lit et des berges

Protection par renforcement des bâtiments

## 5.2.6 Le torrent des Aiguillettes

### 5.2.6.1 *Les évènements recensés*

1879	26 juin	crue de l'Aiguillette aux Brunissard, dégâts terres agricoles
------	---------	---

### 5.2.6.2 *Description*

Ce torrent, affluent rive gauche de la Rivière, présente un vaste bassin versant comprenant le replat intermédiaire du lac de Souliers.

A l'amont immédiat du lieu-dit « les Aiguillettes », le torrent présente de fortes divagations et de nombreux dépôts de crues. Bien que l'historique ne mentionne que peu d'évènements, ce torrent est susceptible de générer des crues à fort charriage.

Une zone de régulation (divagation et de dépôt de matériaux) se situe entre les Aiguillettes et le Lauzon marqué par un vaste replat (en aléas moyen et fort).

L'écoulement est ensuite chenalisé vers la Sud, bien que des débordements peuvent s'épandre sur le large cône de déjection noté en aléa faible.

### 5.2.6.3 *Les principes de travaux de protection*

Entretien régulier du lit et des berges,  
Protection par renforcement des bâtiments

## 5.2.7 Les torrents du Reversoire, de Coste Rouge et du Partus

### 5.2.7.1 *Description*

Ces torrents, affluents rive gauche de la Rivière, présentent des bassins versants largement boisés, situés sous la crête de Coste Belle.

Ils présentent des zones de régulation et zones de dépôts (en aléa fort) en amont de la plaine de Brunissard. Leurs cônes de déjection peuvent être parcourus par des écoulements moins chargés en matériaux (en aléas moyen et faible).

### 5.2.7.2 *Les principes de travaux de protection*

Entretien régulier des lits et des berges,  
Protection par renforcement des bâtiments

## 5.2.8 Torrent du Plan du Vallon ou Champ la Maison

### 5.2.8.1 *Les évènements recensés*

1955	7 juin	crue, débordement en plusieurs endroits sur le chemin d'Arvieux à Furfande, affouillement d'une pile du pont à 1km du village
1957	13 juin	crue du 13 au 15 juin, orages et pluie, chemin de Furfande rive droite emporté sur 1km et le pont au lieu-dit "L'Estrangouliou", adduction d'eau d'Arvieux coupée, engravement des prés
1962	23 juin	crue, eaux boueuses, chemin carrossable d'Arvieux au Plan du Vallon emporté par interruption sur une longueur totale de 2km,

### 5.2.8.2 *Description*

Ce torrent draine les vastes bassins versants du Pic du Beal Traversier et du versant nord du Col de Furfande. Il conflue en rive droite de la Rivière juste à l'amont d'une zone de régulation du torrent de la Rivière entre le Chef-lieu et la Cassière.

Son cône de déjection n'est pas aménagé. Les débordements peuvent endommager la route d'Arvieux et Furfande.

## 5.2.9 Ravin de Pont Haut

### 5.2.9.1 *Description*

A l'entrée des Moulins, son petit bassin versant composé de terrains soliflués présente des affleurements de gypse et cargneule, formations très sensibles à l'érosion et parfois génératrices de phénomènes de laves torrentielles (torrent du Rivet et de l'Izoard).

Ce ravin sec est susceptible d'engendrer des phénomènes torrentiels en conditions météorologiques propices, comme en témoignent la présence d'un cône de déjection et l'ouvrage de franchissement de la RD 902. Il existe un risque d'embâcle important au niveau de cet ouvrage qui permet de canaliser une partie des écoulements. Ces derniers s'épandront sur l'actuel cône de déjection. En cas d'embâcle, des débordements peuvent franchir la RD 902 et s'étaler également sur le cône de déjection.

## 5.3 Les glissements de terrain sur ARVIEUX

### 5.3.1 Description

Le Queyras se répartit en deux zones géologiques bien distinctes:

- à l'ouest, la zone briançonnaise constituée de terrains où dominent les roches dures : calcaires dolomitiques, cargneules, gypse et quartzites, formant les gorges du Guil en aval de Château Queyras
- à l'est, et à l'amont de Château Queyras, on trouve des schistes lustrés (ce sont des calcschistes métamorphiques) roches beaucoup plus tendres et offrant un relief plus mou avec des affleurements de formations plus vigoureuses constituées d'amphibolites.

La commune d'Arvieux marque la limite entre le Queyras calcaire et le Queyras schisteux, et un contraste s'observe entre la rive droite et la rive gauche de la Rivière :

- rive gauche = Queyras schisteux : schistes lustrés, relief doux, pendage conforme à la pente, terrains propices aux glissements.
- rive droite = Queyras calcaire : calcaires et dolomies, gypses, cargneules, quartzites, relief escarpé, falaises, pendage inverse à la pente, terrains propices aux chutes de blocs.

Le substratum est recouvert par des formations récentes constituées principalement par des terrains hérités de l'action des glaciers quaternaires. Ce sont des moraines observables en partie haute des vallées latérales et des placages glaciaires déposés sur les versants.

L'érosion récente a entraîné l'apparition et le développement de mouvements de versant importants plus ou moins identifiables et pouvant occuper des versants entiers.

La lecture de la carte géologique « Guillestre » fait apparaître de vastes surfaces occupées par les glissements de terrain. Il s'agit d'anciens mouvements de versant postglaciaires qui affectent les bassins versants (bassin versant des Aiguillettes, Jamberoute), des torrents ou des versants entiers.

Les glissements de terrain se développent dans les formations d'éboulis de schistes lustrés, soliflués et mobilisent, en plus, des formations morainiques. Ils se traduisent par des morphologies typiques (surfaces mamelonnées, replats, sagnes...). Les formations rocheuses mobilisées par ces mouvements sous forme de paquets glissés présentent des topographies issues de leur déstabilisation en chaos de blocs (route des Escoyères, route des Maisons).

### 5.3.2 Les principaux glissements

**Versant ouest rive gauche de la Rivière**, depuis le torrent du Rivet jusqu'au hameau des Moulins.

Il s'agit d'un vaste glissement de versant où le pendage des formations de schistes lustrés, conforme à la pente, favorise les glissements. Ces formations présentent un recouvrement morainique ou de formations composites. Une fracturation régionale NNW-SSE facilite la déstabilisation de ces versants.

Ce vaste ensemble soliflué, mêlant des terrains d'origine glaciaire et schistes lustrés, présente une topographie déformée mamelonnée liée à du fluage, avec localement des affleurements de calcschistes remaniés dans des structures de "paquets glissés" associant le phénomène chutes de blocs (route des Maisons).

**Glissement Les Maisons, le Pasquier** : les terrains sont sensibles aux excès d'eau par une nature plus argileuse, mêlés de formations composites. En cas de déséquilibre des pentes, l'évènement peut être très rapide. Sinon, il s'agit d'un mouvement lent de glissement en masse (forte déformation de la route d'Arvieux visible sous le hameau du Pasquier).

L'étude réalisée par le CETE pour le POS de la commune met en évidence des secteurs en glissements plus actifs. Le secteur situé en limite sud des Maisons présente la forme d'une grande dépression (où les circulations d'eau se concentrent préférentiellement) avec de forts indices d'activité et des décrochements visibles au sud du hameau des Maisons ainsi que dans le hameau lui-même.

Le hameau des Maisons est ainsi situé en limite de zone de glissement plus active. La partie nord et nord-est des Maisons se positionne sur un secteur où les indices de déformation sont moins nombreux. Les terrains, de même composition géologique, paraissent plus stabilisés.

Le hameau du Pasquier se situe entièrement dans la zone active du glissement.

#### **Glissement de Jamberoute :**

Il s'agit d'un important glissement postglaciaire affectant des schistes noirs de l'Eocène (ou « Flysch noir ») et des éboulis avec une rupture classique de type circulaire ayant connu anciennement une évolution régressive. Ce glissement se présente sous la forme d'une étroite bande de 150 m de large et de 400 m de longueur environ.

Les masses glissées issues de ce mouvement sont accumulées en pied de pente sous forme d'un cône qui doit sa stabilité actuelle aux faibles venues d'eau susceptibles d'y transiter, celles-ci étant distribuées de part et d'autre du cône dans le torrent de Preyt et dans le talweg situé à l'ouest.

Ce glissement a été réactivé en 1992 par des circulations d'eau abondantes et une aggravation par ruissellement sur les terrassements de la piste de ski.

#### **Les Moulins - Villargaudin :**

Ce secteur présente des affleurements de gypses et de cargneules, formations très sensibles au glissement de terrain (à l'origine de plans de glissement préférentiel ou de poches de dissolution dans le gypse) et parfois génératrices de phénomènes de laves torrentielles.

Des glissements de terrain sont visibles de part et d'autre de la Rivière (rive gauche du ravin de Pont Haut et glissement de berge de Villargaudin en rive droite de la Rivière).

De nombreuses zones en glissements potentiels ou déclarés sont observables dans des zones où les écoulements ne sont pas maîtrisés, avec de fréquentes traces de « coups de cuiller ».

### 5.3.3 L'aléa de référence

Les mouvements sont significatifs et certains secteurs peuvent présenter des vitesses de déplacement et de déformation plus importantes notamment à la faveur d'épisodes pluviométriques intenses. Cependant leur localisation précise est impossible, et l'aléa de référence consiste en l'apparition rapide voire brutale d'un glissement caractéristique avec décrochements, fissures en amont et coulées de matériaux à l'aval.

**L'aléa fort** concerne les zones de glissements actifs avec de nombreux indices de glissement de terrain (*versant des hameaux les Maisons, le Pasquier*), ainsi que les berges de torrents soumis à des instabilités lors de crues (*berges de la Rivière, berges des affluents*).

**Les aléas moyen et faible** correspondent à des terrains présentant peu ou pas d'indices d'instabilités, plus ou moins déformés, avec une composition géologique identique aux secteurs d'aléa fort. Il s'agit de zones de glissements potentiels où des modifications d'écoulements des eaux ou des aménagements risquent d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site (*versant ouest du chef-lieu à la Chalp*).

Les aléas faible et moyen sont généralisés sur les versants de fait de la nature géologique des terrains et de la prédisposition de ces versants aux glissements.

#### 5.3.4 Les principes de travaux de protection

- \* A l'échelle du versant, entretien régulier des réseaux de drainage existants.
- \* Pour limiter la déstabilisation des versants par affouillement en pied : mesures de protection par ouvrages de stabilisation en pied de glissement.
- \* Glissement de Jamberoute : correction torrentielle par petits ouvrages, travaux de drainage

## 5.4 Les chutes de pierres sur ARVIEUX

### 5.4.1 Les évènements recensés

1938	5 août	Casse Déserte
2005	22 juin	Casse Déserte

Peu de mention de chutes de pierres dans l'historique mais il s'agit d'un phénomène largement répandu sur le territoire communal d'ARVIEUX, essentiellement dans les formations du Queyras calcaire.

### 5.4.2 Description

La commune d'Arvieux marque la limite entre le Queyras calcaire et le Queyras schisteux, et un contraste s'observe entre la rive droite et la rive gauche de la Rivière (de Brunissard aux Moulins) :

- rive gauche = Queyras schisteux : schistes lustrés, relief doux, pendage conforme à la pente, terrains propices aux glissements.
- rive droite = principalement Queyras calcaire : calcaires et dolomies, gypses, cargneules, quartzites, relief escarpé, falaises, pendage inverse à la pente, terrains propices aux chutes de blocs.

Le risque de chutes de pierres se localise essentiellement dans les formations suivantes :

- Queyras calcaire du Trias, il s'agit d'une formation épaisse calcaire et dolomitique présente sur une large partie du territoire communal notamment au nord et au sud sous forme de falaises et de grands éboulis (versant NNE au camping du Planet, gorges du Guil (à l'aval du Veyer)).

De plus, sont propices aux chutes de pierres et de blocs : les affleurements de quartzites dans les gorges du Guil (à l'amont du Veyer), certains bassins versants de torrents composés de cargneules (Rivet, Izoard (Casse Déserte)).

- Queyras schisteux, il peut se présenter sous forme de falaises et d'affleurements de calcschistes à pendage inverse à la pente topographique (SW et W). C'est le cas sur une partie du territoire de Jamberoute à Villargaudin, où la berge droite du torrent la Rivière se présente sous forme de versants boisés, abrupts, avec affleurements propices aux chutes de blocs.

### 5.4.3 L'aléa de référence

En aléa faible, sont cartographiées les zones de chutes de petites pierres de dénivelée faible (quelques dizaines de mètres).

En aléa moyen, sont cartographiées les zones où une remise en mouvement de blocs apparemment stabilisés est possible. Sont cartographiées également en aléa moyen, des pentes raides dans un versant boisé avec un rocher sub-affleurant.

En aléa fort, sont cartographiées les zones de départ de chutes de blocs, les zones directement exposées (zones d'impact, éboulis).

## **6. VULNERABILITE, ENJEUX**

La notion de vulnérabilité recouvre l'ensemble des dommages prévisibles aux personnes et aux biens en fonction de l'occupation des sols et des phénomènes naturels. Ces dommages correspondent aux dégâts causés aux bâtiments ou aux infrastructures, aux conséquences économiques et, éventuellement, aux préjudices causés aux personnes.

La commune d'ARVIEUX compte 13 hameaux, tous plus ou moins exposés à des phénomènes naturels. Les principaux enjeux sont constitués par :

### **6.1 Urbanisation**

#### **6.1.1 Le Chef-lieu**

Certains bâtiments situés en pied de versant sont exposés à des glissements de terrain et coulées de matériaux (aléa moyen et zone bleue).

#### **6.1.2 La Chalp**

Certains bâtiments (front de neige notamment et rive gauche immédiate) sont plus particulièrement menacés par des débordements torrentiels du torrent du Rivet (aléa moyen et faible pour l'essentiel).

#### **6.1.3 Brunissard**

Plusieurs bâtiments sont menacés par les débordements du torrent de l'Izoard, avec plusieurs bâtiments en aléa fort et zone rouge. Nombreux sont aussi les bâtiments en aléas moyen ou faible.

Plusieurs bâtiments exposés à l'avalanche de Jamberoute sont en aléa moyen et zone bleue.

#### **6.1.4 Les Moulins**

Plusieurs bâtiments sont menacés par les débordements de la Rivière et l'avalanche des Moulins, avec plusieurs bâtiments en aléa moyen et zone bleue (derrière la digue de protection rive gauche).

#### **6.1.5 Le Coin**

Plusieurs bâtiments sont menacés par les débordements du torrent du Coin (aléa fort sur 2 bâtiments, moyen et faible sur d'autres)

#### **6.1.6 La Cassière**

Plusieurs bâtiments sont menacés par les débordements du torrent du Pellas, avec un bâtiment en aléa fort et zone rouge, et plusieurs bâtiments en aléa faible et zone bleue.

#### **6.1.7 Villargaudin**

Un bâtiment est exposé à l'avalanche du Bois de Larre, en aléa moyen et zone bleue.

#### **6.1.8 Les Maisons**

L'ensemble du village est exposé aux glissements de terrain. Quelques bâtiments sont en aléa fort et zone rouge et les autres bâtiments en aléa moyen et zone bleue.

### 6.1.9 L'habitat dispersé

Il est plus fréquemment soumis à des glissements de terrain (aléas moyen et faible notamment)

## 6.2 Infrastructures

Les routes (communales, départementales) peuvent surtout être affectées par les glissements de terrain sur tous les versants.

La route d'accès au hameau des Escoyères et au hameau des Maisons sont également menacées par des chutes de pierres et blocs.

A noter aussi, plusieurs ouvrages de franchissement peuvent s'avérer insuffisants en cas de crues importantes des torrents :

- Pont de la RD sur le Rivet
- Passerelle aux Moulins

## 6.3 Infrastructures touristiques

Sur la station de ski à la Chalp, certains bâtiments et pistes (front de neige) sont plus particulièrement menacés par des débordements torrentiels du torrent du Rivet (aléa fort pour l'essentiel).

# 7. LES OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS

## 7.1 Torrent du Rivet

- Dans le bassin versant (Division Domaniale RTM) : barrages et seuil (maîtrise d'ouvrage : Etat, par le service RTM)
- Endiguement (maîtrise d'ouvrage : commune)

## 7.2 Torrent de l'Izoard

- 2 Dignes rive gauche à l'apex du cône de déjection (protection du lotissement de la Draye).

## 7.3 Torrent la Rivière

- Digue rive gauche aux Moulins.

## 7.4 Torrent du Coin

- Digue rive gauche au hameau du Coin

## 7.5 Torrent du Pellas

- Merlon de protection en rive droite, à l'apex du cône de déjection

## **8. ZONAGE REGLEMENTAIRE**

### **8.1 La réglementation parasismique**

L'ensemble du territoire communal est concerné par un aléa moyen de sismicité (Cf. § 3.3.8). Il ne fait donc pas l'objet ni d'une carte, ni d'un règlement particulier, puisque les constructions sont régies selon :

- la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 (article 41) qui donne une assise législative à la prévention du risque sismique ;
- le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 modifié par les décrets n° 2000-892 du 13 septembre 2000 et 2004-1413 du 23 décembre 2004 qui notamment rend officielle la division du territoire en cinq zones "d'intensité sismique", répartit les bâtiments, équipements et installations en deux catégories, définit les catégories de constructions nouvelles (A, B, C, D) dites à "risque normal" et soumises aux règles parasismiques et permet dans le cadre d'un P.P.R. de fixer des règles de construction mieux adaptées à la nature et à la gravité du risque, sous réserve qu'elles garantissent une protection au moins égale à celles qui résulteraient de l'application des règles de base;
- l'arrêté du 10 mai 1993 qui fixe les règles à appliquer pour les constructions ou installations dites à "risque spécial" (barrages, centrales nucléaires, certaines installations classées, etc...) ;
- l'arrêté interministériel du 15 Septembre 1995 qui définit la classification et les règles de construction parasismique pour les ponts dits "à risque normal" ;
- l'arrêté interministériel du 29 mai 1997 qui définit la classification et les règles de construction parasismique pour les bâtiments dits à "risque normal" : les règles de construction applicables aux bâtiments mentionnés à l'article 3 de l'arrêté susvisé sont celles de la norme NF P 06013, référence DTU, règles PS 92. Ces règles sont appliquées avec une valeur de l'accélération nominale définie à l'article 4 de l'arrêté susvisé.

### **8.2 Les autres aspects du zonage réglementaire**

L'aléa de référence retenu est l'aléa centennal, conformément aux différents guides d'élaboration des PPR.

Conformément aux principes généraux :

- les zones d'aléa fort sont en zone rouge
- les zones d'aléa moyen sont en zone bleue dans les secteurs le plus humanisés et équipés de la commune et sont en zone rouge ailleurs.