



PREFECTURE DES HAUTES-ALPES

COMMUNE de RISTOLAS

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS

RAPPORT DE PRESENTATION

Service instructeur : Direction Départementale des Territoires des Hautes-Alpes

Réalisation : Office National des Forêts

Service de Restauration des Terrains en Montagne

annexé à l'arrêté préfectoral

n°

du

SOMMAIRE

1	PRESENTATION DU PPR : LES GRANDS PRINCIPES JURIDIQUES	4
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.....	6
2	PRESENTATION DU PPR : LES GRANDS PRINCIPES D'ELABORATION	7
2.1	UN PREALABLE : RAPPEL DES PRINCIPAUX TERMES ET SIGLES EMPLOYES	7
2.2	LA METHODOLOGIE GENERALE DE DEFINITION DES ALEAS	9
2.3	NOTION D'INTENSITE ET DE FREQUENCE	10
2.4	LES DIFFERENTS TYPES D'ALEAS ET DES ELEMENTS GENERAUX POUR LEUR QUALIFICATION	11
2.5	LA DEFINITION DES DIFFERENTS PHENOMENES ETUDIES.....	11
2.6	CRITERES DE QUALIFICATION DE L'ALEA POUR LES PHENOMENES D'INONDATION :	12
2.6.1	Évènement de référence :	12
2.6.2	Qualification de l'aléa :	12
2.7	LES AUTRES PHENOMENES ET QUELQUES CRITERES GENERAUX D'APPRECIATION DE L'ALEA.	13
2.7.1	AVALANCHE	13
2.7.2	CRUE TORRENTIELLE.....	13
2.7.3	RAVINEMENTS ET RUISSELLEMENT DE VERSANT	14
2.7.4	GLISSEMENT DE TERRAIN	14
2.7.5	CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS.....	15
2.7.6	AFFAISSEMENTS.....	15
2.8	LE ZONAGE REGLEMENTAIRE : LES BASES REGLEMENTAIRES GENERALES :	16
2.9	LE ZONAGE REGLEMENTAIRE : LES PRINCIPES GENERAUX DE TRANSCRIPTION ENTRE LES NIVEAUX D'ALEAS ET LE ZONAGE	17
2.10	ARCHITECTURE DU REGLEMENT	18
2.11	LE CAS PARTICULIER DES OUVRAGES DE PROTECTION CONTRE LES PHENOMENES D'INONDATION	19
3	LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA PRESENTE COMMUNE.....	20
3.1	LES RAISONS	20
3.2	L'ARRETE PREFECTORAL.....	20
4	PRESENTATION DE LA COMMUNE DE RISTOLAS.....	21
4.1	CADRE GÉOGRAPHIQUE.....	21
4.1.1	LOCALISATION	21
4.2	CADRE GEOLOGIQUE	21
4.2.1	CADRE RÉGIONAL	21
4.2.2	CONTEXTE LOCAL.....	21
4.3	DONNEES HYDROLOGIQUES ET METEOROLOGIQUES	22
4.3.1	HYDROGÉOLOGIE.....	22
4.3.2	CLIMATOLOGIE	22
4.3.3	PLUVIOMÉTRIE	22
5	LES RISQUES NATURELS SUR RISTOLAS	23
5.1	LES AVALANCHES	23
5.1.1	Avalanche Versant Sud Chef-lieu, Pra Preveyral.....	25
5.1.2	Avalanche Versant Sud Chef-lieu, la Balmette.....	26
5.1.3	Avalanches hameau de la Monta	27
5.1.4	Avalanche hameau de l'Echalp, torrent des Orts.....	30
5.1.5	Avalanche hameau de l'Echalp.....	31
5.1.6	Avalanche Combal des Ayres, Versant Nord Chef-lieu de Ristolas	33
5.1.7	Avalanche Versant Nord Ristolas, les Ayres.....	35
5.1.8	Avalanche de Maloqueste, le Tanchet.....	36
5.2	LES INONDATIONS, PAR LE GUIL	37

5.2.1	Description :.....	37
5.2.2	Les évènements connus	37
5.2.3	Caractéristiques des écoulements	38
5.2.4	Aléa de référence	39
5.2.5	Conséquences sur le zonage PPR.....	39
5.2.6	Propositions de protections	39
5.3	LES CRUES TORRENTIELLES	40
5.3.1	LE TORRENT DE SEGURE	40
5.3.2	LE TORRENT DUFONTENIL	42
5.3.3	LE TORRENT DE LA CHAPELLE	42
5.3.4	LES AUTRES TORRENTS	43
5.4	LES GLISSEMENTS DE TERRAIN	44
5.4.1	Rive droite du torrent de Ségure.....	44
5.5	LES ÉCROULEMENTS ET LES CHUTES DE BLOCS.....	44
5.5.1	Description.....	44
6	SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	45

1 PRESENTATION DU PPR : LES GRANDS PRINCIPES JURIDIQUES

1.1 RAPPEL DU CODE INSTITUANT LE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES

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

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 PRECISANT LES GRANDES LIGNES DE LA PROCEDURE

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 consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux.

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

PPRN de RISTOLAS

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 1er à 7 ci-dessus. Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article 7 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables. Les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent alors :

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

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

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

Le Code de l'Environnement précise 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 Ristolas comporte, outre la présente note de présentation, un zonage réglementaire et un règlement.

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

1.4 LES MODALITES DE CONCERTATION

Ces modalités sont définies à l'article 4 de l'arrêté de prescription en page 21 du présent rapport.

« 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'État des aléas reposant d'une part sur la mise en commun des informations dont dispose l'État 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'État 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.

À 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 UN PREALABLE : RAPPEL DES PRINCIPAUX TERMES ET SIGLES EMPLOYES

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 (m³/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 m³) passant en ce point par seconde (s), consécutivement à des averses plus ou moins importantes. Il s'exprime en mètres cubes par seconde (m³/s).

Domages : 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 œuvre de bâtiment : c'est l'ensemble des ouvrages d'un bâtiment qui assure sa stabilité.

Hydro-géomorphologie (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'envahissement 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'engrèvement 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.

PPRN de RISTOLAS

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)
Crue décennale (fréquente)	10% 1 "chance" sur 10	96% soit presque "sûrement" une fois	99,997% soit "sûrement" une fois
Crue centennale (rare)	1% 1 "chance" sur 100	26% 1 "chance" sur 4	63% 2 "chances" sur 3
Crue millénaire (exceptionnelle)	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, une 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.

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

PPRN de RISTOLAS

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 œuvre 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 œuvre.

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 œuvre 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 œuvre nette (SHON) : (article R.112-2 du Code de l'Urbanisme) cette surface construite correspond à la surface hors œuvre 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 œuvre de produits et de méthodes réduisant la dégradation du bâti par la submersion, ...).

2.2 LA METHODOLOGIE GENERALE DE DEFINITION DES ALEAS

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'INTENSITE ET DE FREQUENCE

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.

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.

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 DIFFERENTS TYPES D'ALEAS ET DES ELEMENTS GENERAUX 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 DEFINITION DES DIFFERENTS PHENOMENES ETUDIES

Phénomène	Définitions
AVALANCHES	Ce terme regroupe tous les mouvements rapides du manteau neigeux. Les avalanches peuvent se présenter selon différentes formes, à titre d'exemples : * les <u>avalanches en aérosol</u> : 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 * les <u>avalanches de neige coulante</u> : 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 * les <u>avalanches mixtes</u> : 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.
INONDATIONS	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 : * <u>Crue des torrents et des rivières torrentielles</u> : 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. * <u>Ravinement</u> : Érosion par les eaux de ruissellement * <u>Ruissellement</u> : 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.

MOUVEMENTS DE TERRAIN	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 (terrassment, vibration, déboisement, exploitation de matériaux ou de nappe aquifères,...). Les mouvements de terrain peuvent se présenter selon différentes formes, à titre d'exemples : * <u>Affaissement</u> : Mouvement consécutif à l'évolution de cavités souterraines naturelles ou artificielles. * <u>Glissement</u> : Déplacement en masse, le long d'une surface de rupture plane, courbe ou complexe, de sols cohérents (marnes et argiles) * <u>Chutes de blocs</u> : 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.
SEISME	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

2.6 CRITERES DE QUALIFICATION DE L'ALEA POUR LES PHENOMENES D'INONDATION :

2.6.1 Évènement 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 ».

2.6.2 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.

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

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 hydro-géomorphologiques et historiques, lorsque celles-ci sont disponibles et possibles. Ces précisions apparaissent plus loin dans le rapport de présentation.

2.7 LES AUTRES PHENOMENES ET QUELQUES CRITERES GENERAUX D'APPRECIATION DE L'ALEA.**2.7.1 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/m²).
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)
Aléa maximal vraisemblable	AMV	- Zone d'emprise de l'AMV (Aléa Maximal Vraisemblable) qui correspond à l'enveloppe de l'événement constaté au moins une fois et d'occurrence inférieure ou égale à 300 ans

2.7.2 CRUE TORRENTIELLE

Aléa	Indice	Critères
Fort	T3	- 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. - Zones affouillées et déstabilisées par le torrent (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique). - Zones de divagation fréquente des torrents et rivières torrentielles entre le lit majeur et le lit mineur. - Zones atteintes par des crues passées avec transport solide et/ou lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ. - Zones soumises à des probabilités fortes d'embâcles.
Moyen	T2	- 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. - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport de matériaux grossiers. - 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. - Partie du cône torrentiel préférentiellement inondable en cas de débordement.
Faible	T1	- 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. - Partie du cône torrentiel inondable en cas de débordement (probabilité faible).

2.7.3 RAVINEMENTS ET RUISSELLEMENT DE VERSANT

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

2.7.4 GLISSEMENT DE TERRAIN

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
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 épaisses - Molasse sablo-argileuse - Éboulis 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'aménagement (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

2.7.5 CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS

Aléa	Indice	Critères
Fort	P3	- 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 - Zones d'impact - Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval)
Moyen	P2	- Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ) - Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort - Pente raide dans le versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente > 70% - Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 70%
Faible	P1	- Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires) - Pente moyenne boisée, parsemée de blocs isolés apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques) - Zone de chute de petites pierres

2.7.6 AFFAISSEMENTS

Aléa	Indice	Critères
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 glacio-lacustres à granulométrie étendue.

2.8 LE ZONAGE REGLEMENTAIRE : LES BASES REGLEMENTAIRES GENERALES :

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 œuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en œuvre.

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 au 1/5 000 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 cadastral 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 cadastral, 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 REGLEMENTAIRE : LES PRINCIPES GENERAUX DE TRANSCRIPTION ENTRE LES NIVEAUX D'ALEAS ET LE ZONAGE

Niveau d'aléas	Contrainte correspondante
Aléas forts	Zone inconstructible (sauf travaux de protection, infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)
Aléas moyens	Zone inconstructible OU Zone constructible sous conditions : les prescriptions ne dépassant pas le cadre de la parcelle.
Aléas faibles	Zone constructible sous conditions : les prescriptions et recommandations ne dépassant pas le cadre de la parcelle. Respect : • des règles d'urbanisme • des règles de construction sous la responsabilité du maître d'ouvrage

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

ZONE :	
<u>Phénomène</u> : glissement	<u>Aléa</u> : moyen
<u>Localisation</u> :	

PRESCRIPTIONS

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

2.11 LE CAS PARTICULIER DES OUVRAGES DE PROTECTION CONTRE LES PHENOMENES D'INONDATION

Certains ouvrages de protection contre les phénomènes d'inondation ou de crues torrentielles ont été pris en compte dans la carte du zonage réglementaire car ils respectent les deux conditions suivantes :

- ils sont en règle avec la réglementation en vigueur au moment de l'établissement du zonage réglementaire.
- leur niveau de protection est supérieur ou égal à la crue de référence du cours d'eau concerné, telle que définie dans le présent PPR.

Les ouvrages pris en compte et leur niveau de protection sont les suivants :

protections de berges du torrent de Ségure, et certaines sections de digues et protections de berges le long du Guil comme il est décrit dans les chapitres correspondants du présent rapport de présentation (5.2 ; 5.3.1).

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 conseils, des prescriptions et/ou des recommandations sur les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde pour les biens et activités existants et à venir.

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 de Ristolas, des risques répertoriés dans la base de données SDRTM, d'autre part des enjeux d'urbanisme existant sur ce territoire, le Préfet des Hautes Alpes a prescrit la réalisation du Plan de Prévention des Risques naturels, document approuvé en 2008.

Depuis l'approbation du PPR (2008), des événements majeurs d'avalanches ont eu lieu en décembre 2008 et modifient l'emprise des risques et des aléas sur la commune.

C'est pourquoi, le préfet a prescrit, par arrêté du 21 octobre 2009, la révision du PPR de Ristolas.

3.2 L'ARRETE PREFECTORAL

4 PRESENTATION DE LA COMMUNE DE RISTOLAS

4.1 CADRE GÉOGRAPHIQUE

4.1.1 LOCALISATION

La commune de Ristolas est située dans le département des Hautes Alpes, dans le massif du Queyras, à proximité de la frontière italienne.

Ristolas se situe 3 km après Abriès le long du Guil, c'est la dernière commune du Queyras, sur les contreforts du Mont-Viso. La commune est assez éloignée des équipements et enclavée puisque Guillestre est à 31 km et Gap à 92 km. Elle fait partie du parc naturel régional du Queyras.

Les villages, comptant le chef-lieu et les hameaux de l'Echalp et de la Monta, se situent à proximité du Guil, sur sa rive gauche et sur sa rive droite, entre 1630 m et 1700 m d'altitude.

Le territoire communal, vaste, compte de nombreux sommets à plus de 3 000 m d'altitude, dont le point culminant, l'Asti, à 3 287 m d'altitude. La vallée est par ailleurs dominée par le Mont Viso situé en Italie.

4.2 CADRE GEOLOGIQUE

4.2.1 CADRE RÉGIONAL

Le massif du Queyras se situe dans les Alpes du sud, massif qu'il est possible de différencier globalement en plusieurs ensembles à particularités géologiques propres :

A l'ouest, la zone externe alpine ou dauphinoise se distingue, avec tout d'abord les chaînes subalpines ou Préalpes. Là, des sédiments marins se sont déposés pendant l'ère secondaire et le début du tertiaire, pour ensuite subir le soulèvement de l'orogénèse alpine, laquelle a également soulevé les massifs centraux (Écrins et Mercantour). Enfin, nous observons les flyschs gréseux du Haut Drac et du Haut Var entre ces deux formations.

Plus à l'est, les zones internes alpines se dessinent : le plissement alpin a ici atteint son apogée entraînant la déformation poussée des terrains, et un empilement de ceux-ci par des nappes de charriage. Celles-ci créent des terrains géologiquement différents et des paysages diversifiés que sont les nappes de l'Embrunais, les nappes Briançonnaises et les nappes des Schistes lustrés.

4.2.2 CONTEXTE LOCAL

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 roches beaucoup plus tendres et offrant un relief plus mou avec des affleurements de formations plus vigoureuses constituées d'amphibolites.

La carte géologique d'Aiguilles-Col Saint-Martin fournit des renseignements complémentaires sur la nature des formations géologiques, notamment la distinction entre les schistes.

4.2.2.1 Le substratum

Les schistes sont de deux natures, soit hétérogènes, feuilletés et tendres, soit en couches plus compactes très plissées et fracturées. Ils ont un pendage assez constant, d'environ 30-40° vers le sud-ouest. Cette disposition est à l'origine de la dissymétrie des versants de toutes les vallées : Les versants exposés sud-ouest sont naturellement instables car le pendage des couches est conforme à la pente topographique, et les versants orientés nord-est sont, au contraire, abrupts et rocheux.

4.2.2.2 Les formations quaternaires

Ces formations géologiques sont recouvertes 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, certains aisément reconnaissables comme le secteur de la Roche Ecroulée par exemple, d'autres beaucoup moins identifiables mais occupant des versants entiers comme la rive droite du torrent de Ségure. Les crêtes doubles observables au Pic de Maloqueste en attestent l'existence.

4.3 DONNEES HYDROLOGIQUES ET METEOROLOGIQUES

4.3.1 HYDROGÉOLOGIE

Le cours du Guil, d'une longueur de 48 km est orienté est-ouest. Il prend sa source dans la zone piémontaise, à 2500 m d'altitude et rejoint la Durance en aval de Guillestre à moins de 900 m d'altitude. La commune de Ristolas se situe dans la partie amont de son bassin versant.

Le Guil traverse le territoire communal de Ristolas avec une direction générale allant du sud-sud-est (contreforts du Viso) vers l'ouest, avec un léger changement de direction à partir de l'Echalp.

Un de ses principaux affluents est le torrent de Ségure, affluent rive gauche du Guil. Le chef-lieu de Ristolas est implanté sur le cône de déjection du torrent de Ségure, juste en amont de la confluence actuelle avec le Guil.

4.3.2 CLIMATOLOGIE

Ristolas connaît un climat montagnard, froid, rude et relativement sec avec une particularité propre au Queyras et lié à sa position géographique en frontière avec la vallée voisine du Po. Les crêtes montagneuses forment une barrière climatique qui peut être franchie par des retours d'Est amenant en hiver des chutes de neige importantes et très locales.

La température moyenne annuelle est de l'ordre de 4,7° C à 1552 m d'altitude.

4.3.3 PLUVIOMÉTRIE

Les précipitations moyennes enregistrées à la station pluviométrique située à Abriès donnent des résultats de 700 à 845 mm/an. Elles sont médiocres si l'on tient compte de l'altitude : c'est la sécheresse intra-alpine.

Il faut distinguer :

- les averses et les orages d'été, très rapides, qui déversent de grandes quantités d'eau qui peuvent engendrer des crues,
- les pluies faibles mais longues, qui favorisent l'instabilité des terrains en les saturant en eau.

Les crues coïncident avec les saisons les plus arrosées : printemps (mai-juin) et automne (septembre-octobre). L'enneigement est précoce, abondant et persistant.

5 LES RISQUES NATURELS SUR RISTOLAS

5.1 LES AVALANCHES

Elles sont issues de l'exploitation de 3 documents :

L'EPA (Enquête Permanente des Avalanches) est apparue au début du XX^{ème} 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 (*voir annexe*).

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

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.

La présente révision du PPR fait suite à l'épisode neigeux exceptionnel qui a eu lieu du 14 au 17 décembre 2008.

Note de synthèse concernant cet épisode :

Sur les Hautes-Alpes, dans les vallées du Queyras et de la Clarée, un épisode de retour d'Est a entraîné d'importantes chutes de neige du 14 au 17 décembre 2008.

Caractérisation des phénomènes et de leur occurrence

Le phénomène météorologique observé pendant cet épisode est communément appelé « retour d'Est ». Débutant le dimanche 14 décembre, il s'est prolongé jusqu'au mercredi 17 décembre entraînant d'importantes chutes de neige. L'enneigement observé dans le haut Queyras dépasse les 2 m de neige en 3 jours.

Importance et occurrence des épisodes neigeux dans les Hautes Alpes : en 3 jours, 2,5 m de neige fraîche à Abriès ; 3 à 3,5 m de neige fraîche à Ristolas. Fréquence de ces cumuls sur 3 jours : très probablement supérieure à 50 ans.

Ces cumuls correspondent à un phénomène dépassant largement l'occurrence décennale. L'enneigement est caractérisé d'exceptionnel. De nombreuses avalanches naturelles se sont produites pendant l'épisode.

Les relevés d'avalanches effectués par le service RTM à partir du mercredi 17 décembre soulignent pour nombre d'entre elles des dépassements d'emprises d'avalanches de la Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanches (CLPA).

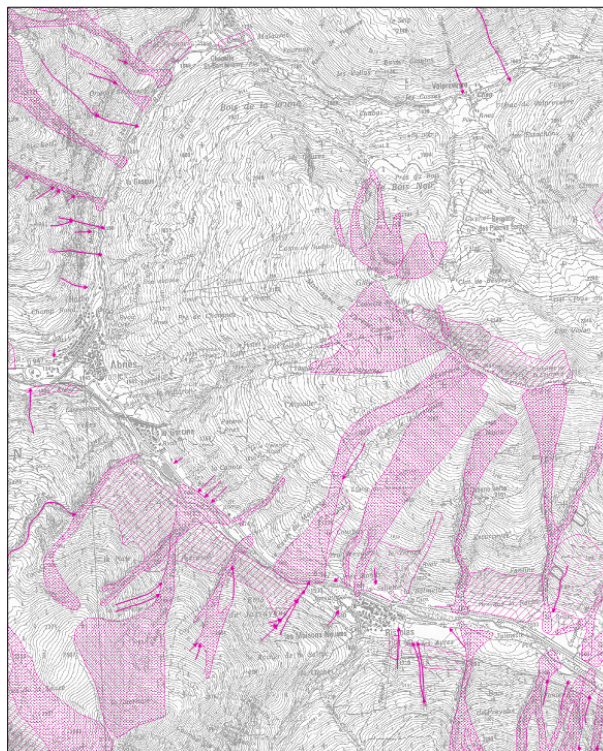
De nombreuses avalanches ont atteint des routes, endommagé des réseaux ou impacté des habitations.

Sur Ristolas, dans le périmètre du zonage réglementaire PPR, des dépassements d'emprises connues d'avalanches ont été observées :

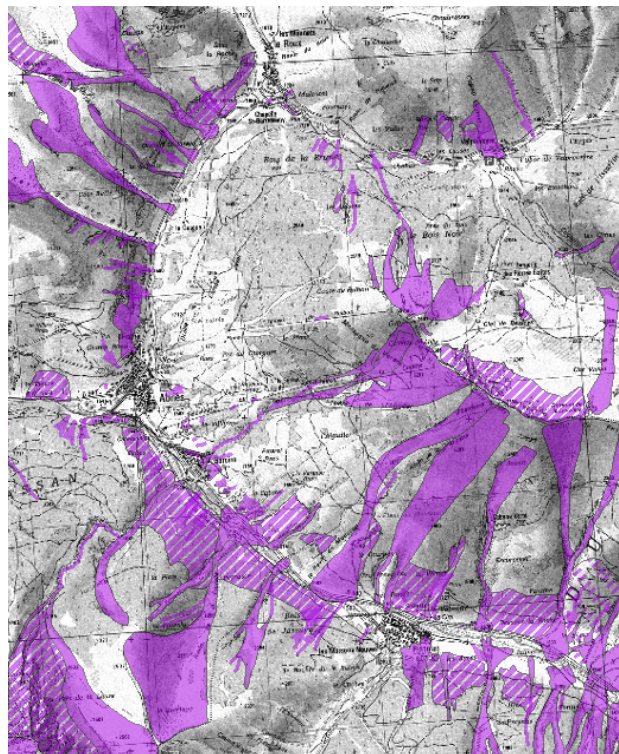
- Chef-lieu -avalanche de la Combette- : l'avalanche constatée a dépassé l'emprise CLPA existante (CLPA n°26), cinq chalets ont été atteints par l'avalanche dont deux plus endommagés, la cabane du téléski a été renversée.

D'après le rapport « Retour d'expérience sur les avalanches de l'hiver 2008-2009 », mars 2010, Y. Cassayre et D. Laurens, Conseil général de l'Environnement et du Développement durable, l'épisode neigeux de fin décembre 2008 est estimé à une période cinquantennale.

PPRN de RISTOLAS



CLPA de 2001



CLPA 2013 révisée suite aux événements de décembre 2008

Source : www.avalanches.fr



Route départementale RD 947 entre Ristolas et l'Echalp le 18/12/2008 (vue prise d'hélicoptère)

PPRN de RISTOLAS

Sur la commune de Ristolas, les enjeux soumis à des risques d'avalanches sont les trois villages habités à l'année : le chef-lieu, la Monta à 2,5 km du chef-lieu, et l'Echalp 1,2 km plus loin.

La route départementale RD 947 reliant ces trois hameaux, est menacée par des avalanches sur pratiquement tout le linéaire du territoire communal de Ristolas. La description des avalanches menaçant uniquement la route n'offrent que peu d'intérêt dans le cadre du présent PPR. Ainsi, seules les avalanches menaçant les lieux habités (le chef-lieu, la Monta et l'Echalp) sont plus précisément décrites dans le présent PPR.

5.1.1 Avalanche Versant Sud Chef-lieu, Pra Preveyral

5.1.1.1 Localisation

CLPA 2, Pra Preveyral, ou Bramafan, ou avalanche du Moulin

Versant Sud-Sud-Ouest sous la Crête de Gilly

5.1.1.2 Les événements connus

Sa fréquence est annuelle.

Une mention historique issue de l'ouvrage de Tivollier indique "*...deux avalanches ruinèrent une vingtaine d'habitations des meilleures qui ne furent pas relevées ni réparées et il y eut mort de 18 personnes*". Si aucune mention du lieu exact n'est portée on peut cependant penser que les meilleures habitations devaient se trouver sur l'adret et donc probablement en rive droite du Guil en face du chef-lieu.

5.1.1.3 Les enjeux

En conditions nivo-météo exceptionnelles, elle peut menacer l'extrémité Ouest du chef-lieu et la RD947 sur un linéaire de 200 m.

5.1.1.4 Description et aléa de référence

Cette avalanche présente une zone de départ très étendue, mal définie dans sa partie supérieure, qui peut se déclencher en conditions exceptionnelles d'enneigement et de température et qui atteint la vallée en se répartissant selon deux dépressions marquées dans la partie basse du versant. La branche orientale domine l'extrémité Ouest du village.

En partie inférieure, les écoulements sont canalisés dans un thalweg puis s'étalent généralement sur la route. Cependant, le départ à 2550 m d'altitude autorise des écoulements d'aérosols qui peuvent franchir le Guil et affecter le secteur Nord-Ouest du chef-lieu. D'ailleurs un compte rendu de réunion relative à l'examen de la CLPA, daté du 17 mars 1976, fait état des craintes émises par le conseil municipal quant à la possibilité d'attente des bâtiments situés à l'Ouest du chef-lieu.

5.1.1.5 Conséquences sur le zonage PPR :

A l'extrémité Nord-Ouest du village, en rive gauche du Guil, les constructions concernées par cette avalanche sont classées en aléa moyen d'avalanches et zone bleue (B109 et B103).

5.1.1.6 Propositions de travaux de protection

Mesures de protection individuelle (renforcement des bâtiments)

5.1.2 Avalanche Versant Sud Chef-lieu, la Balmette

5.1.2.1 Localisation

CLPA 39, la Balmette, et zones avalanches de part et d'autre non numérotées

Elle est située à l'Est de la précédente, en versant Sud face au chef-lieu

5.1.2.2 Les événements connus

2008	16 décembre	une avalanche de neige froide s'est produite lors de la crue avalancheuse de décembre 2008
------	-------------	--

L'emprise CLPA 39 a été créée suite à l'évènement constaté en décembre 2008

5.1.2.3 Les enjeux

Cimetière, rive droite du Guil face au chef-lieu

5.1.2.4 Description et aléa de référence

Avant l'évènement constaté de décembre 2008, le PPR mentionnait :

En rive droite du Guil et au droit du pont, le ravin du Passet est noté sur la CLPA en avalanche notée par photo-interprétation et en zone présumée avalancheuse c'est à dire *"une zone pour laquelle des informations suffisamment précises n'ont pu être obtenues ou qui a donné lieu à des renseignements non recoupés ou contradictoires, ou zone de dégâts significatifs dus au souffle d'un aérosol sans dépôt de neige identifiable"*. D'ailleurs, la note accompagnant le PZEA de 1979, indique : *"il n'est pas exclu que l'ensemble du versant en dessous de la cote 1800m, qui marque une rupture de pente, puisse se déclencher lors d'un enneigement important. Toutes les parcelles situées au pied de ces pentes sont donc concernées par ce phénomène"*.

Le ravin débute à 2 000 m d'altitude pour se terminer au fond de vallée à 1 600 m d'altitude. Il est étroit, rocheux et en exposition Sud. De ce fait, un écoulement de type aérosol semble exclu compte tenu de l'absence de bassin d'alimentation de ce couloir. En revanche des écoulements de neige dense peuvent s'y développer et s'étaler ensuite en fond de vallée. Des ruines de bâtiments se trouvent légèrement à l'ouest du débouché du ravin, et bien qu'aucun écrit ou observation ne permette d'affirmer que leur destruction soit le fait de l'avalanche, leur situation incite à considérer comme très probable leur atteinte par une avalanche.

De part et d'autre de ce ravin CLPA 39, deux zones se distinguent :

- à l'Ouest, une zone de 200 m de large se développe jusqu'au couloir de l'avalanche CLPA 2 de PraPreveyral (ou du Moulin ou Bramafan). Cette zone est notée en zone avalancheuse sur la CLPA, zone délimitée par recueil de témoignages. Ce versant est en pente forte, rocheux et sans boisement significativement efficace pour fixer le manteau neigeux. En tout point de cette zone, des coulées peuvent donc s'y produire et atteindre le fond de vallée.
- à l'Est, un panneau identique est également noté en zone avalancheuse, zone délimitée par analyse de terrain. La limite inférieure de cette zone s'arrête au cimetière.

5.1.2.5 Conséquences sur le zonage PPR :

La rive droite du Guil, de part et d'autre du couloir CLPA 39, est classée en aléa fort et zone rouge.

5.1.2.6 Propositions de travaux de protection

Aucune

5.1.3 Avalanches hameau de la Monta

5.1.3.1 Localisation

CLPA 8 (EPA 8) Torrent de la Chapelle

Elle menace le hameau de la Monta et emprunte le torrent de la Chapelle.

CLPA 9 et 10 (EPA 18) Torrent de la Bataille et Seille Boeufs

Elle menace le hameau de la Monta et suit le torrent de la Bataille. L'avalanche n° 10 est dite des Gays hauts ou Seille Bœufs.

5.1.3.2 Les événements connus

CLPA 8

1930	28 février	Sans plus de précisions
1945		Sans plus de précisions
1946	8 (10 ?) mars	Sans plus de précisions
1963	10 avril	Sans plus de précisions
1972	février	Sans plus de précisions

CLPA 9 et 10

1862	16 février	a atteint le fond de la vallée.
1885	18 janvier	5 maisons renversées et 9 personnes ensevelies (6 morts)
1946	8 (10 ?) mars	Cf. historique page suivante
1959		Sans plus de précisions
1969	9 mai	Sans plus de précisions
1993	30 avril	Sans plus de précisions
2001		Dépôt à 1563m d'altitude (info. historique EPA 18)
2008	16 décembre	CLPA 9 et 10, L'avalanche s'est produite au cours de l'hiver 2008/2009. Les écoulements se sont majoritairement concentrés dans le couloir du torrent de la Chapelle. L'avalanche a débordé de son emprise précédente par deux fois en rive droite, d'abord au point 1719 m puis un peu plus bas, au-dessus du cimetière. Les autres secteurs, de la Monta et du Torrent de la Bataille, n'ont pas été concernés par des avalanches lors de ces événements Dépôt à 1585m d'altitude (info. historique EPA 18), pour un cône de 200*60*3. Elle coupe la piste de ski de fond

5.1.3.3 Les enjeux

Le hameau de la Monta et la RD947

5.1.3.4 Description et aléa de référence

La description et l'analyse suivantes reprennent les données de l'étude de 2004 du Cemagref - RTM : « Extension des avalanches de la Bataille et de la Chapelle. Hameau de la Monta ».

Le hameau de la Monta est encadré par 2 couloirs d'avalanches correspondant à deux torrents :

- La Chapelle à l'Ouest.

PPRN de RISTOLAS

- La Bataille à l'Est.

Le premier est alimenté par l'avalanche CLPA 8 (n° 8 de l'EPA) et le second par les avalanches CLPA 9 et 10 (n°18 de l'EPA).

Les deux couloirs fonctionnent en général de façon indépendante mais des écoulements d'aérosols provenant du couloir de la Bataille, et en particulier ceux issus de l'avalanche n° 10, peuvent alimenter le couloir de la Chapelle par un col à 1 900 m d'altitude, séparant les deux couloirs et appelé localement "L'Uchetto".

Le hameau se composait avant la seconde guerre mondiale d'une vingtaine de maisons, visibles sur d'anciennes photographies et dont les traces se retrouvent encore sur le cadastre. L'incendie du hameau en 1940 (bombardement italien) et en 1944 (fuite des allemands) n'a laissé actuellement que 3 bâtiments : la chapelle, une maison utilisée comme gîte d'étape et un petit bâtiment dit des douanes.

Il est bâti sur un plateau faiblement pentu constitué par l'emboîtement d'une terrasse alluviale et des cônes de déjection des 2 thalwegs. Il est en partie hors d'atteinte des crues du Guil mais menacé par les avalanches issues des 2 couloirs.

Deux événements avalancheux majeurs sont mentionnés :

1885 18 janvier : avalanche du couloir de la Chapelle - 5 maisons renversées et 9 personnes ensevelies (bilan : 6 morts).

1946 8 ou 10 ? mars : avalanches des deux couloirs.

"Le centre de l'avalanche se situe sur le torrent de la Bataille. L'aile droite plus importante que l'aile gauche a atteint la dernière bâtisse à l'Est des ruines de la Monta. Le mur Est de cette bâtisse, qui était l'école a été crevé, deux constructions provisoires situées au-dessous de la route nationale ont été en partie renversées. Il n'a été possible de se rendre compte des dégâts que ces jours derniers en raison de la grande épaisseur de neige en ces endroits. Le cône mesure 500 m x 300 m x 6 m et le Guil a été touché" compte rendu de Marchetti, brigadier des Eaux et Forêts le 19 mars 1946.*

** l'école était située le long de la route et au droit du petit bâtiment isolé actuellement qui était la cabane de Douanes.*

Suite à l'avalanche de 1885, des digues de protection en pierres sèches ont été édifiées à la sortie des deux couloirs sur leur cône. Elles n'ont, semble-t-il, été d'aucune efficacité pour l'événement de 1946. La digue du torrent de la Chapelle est actuellement en bon état mais le lit du torrent y est encombré par des dépôts torrentiels qui réduisent sa hauteur utile. Celle du torrent de la Bataille est dans un état la rendant aujourd'hui inefficace.

L'examen du terrain (zones de départ, hypothèses de déclenchement, zone d'arrivée...) permet de dégager plusieurs points :

- Le déclenchement d'aérosol avec effet de souffle est envisageable avec un décrochement, lors d'un épisode de Lombarde (retour d'Est), de l'ensemble du panneau de départ sous la Combe Morelle (zone d'accumulation d'environ 1 km d'emprise située sous le vent, photo-interprétée sur la CLPA et correspondant aux départs de l'avalanche n° 10 et en partie de la n°9). Mais, La sinuosité des thalwegs, leur rugosité (berges rocheuses) et surtout leur encaissement (20 à 40 m) doivent réduire sensiblement l'impact d'un tel écoulement avalancheux.
- Le comblement des couloirs par de la neige issue de petits écoulements successifs ou de purge des berges rehausse le niveau du fond des couloirs et favorise ainsi le passage de l'avalanche n° 10 dans le couloir de la Chapelle.
- Les départs des avalanches n° 9 et 10, alimentant le couloir de la Bataille peuvent se produire simultanément, les versants étant assez semblables pour leur exposition. En outre, ils sont sensibles aux retours d'Est, caractéristiques du Queyras, et peuvent se charger rapidement (de l'ordre de 4 m en 5 jours ont été signalés en crête dans l'année 1973 ou 1978 ?).

Sur le hameau de la Monta les données historiques et les observations de terrain indiquent que:

- les écoulements à craindre et ayant détruit les bâtiments sont des avalanches de neige dense débordant en sommet des 2 cônes de déjection et se propageant dans la pente sous forme de langues pouvant se diriger vers les habitations.

PPRN de RISTOLAS

- toute la partie Est du hameau est donc menacée par les écoulements issus du couloir de la Bataille. L'enveloppe des écoulements, limitée par un mouvement de terrain (dépression), passe à une vingtaine de mètres à l'Est de la chapelle. Elle englobe donc l'emplacement de l'ancienne école renversée en 1946.
- Toute la partie Ouest et Nord est menacée par des écoulements identiques mais issus du couloir de la Chapelle. En particulier la croix du cimetière a été renversée dans les années 1930. Une langue a également touché la chapelle en emportant la sacristie qui était accolée sur sa façade Est et le gîte actuel a été enseveli par une avalanche jusqu'au premier étage.
- Les écoulements redoutés étant constitués de neige dense en mouvement, les efforts attendus sur les infrastructures sont importants : les constructions sont donc à prohiber dans le hameau.

Dans l'étude de 2004 du Cemagref – RTM mentionnée plus haut, il est écrit que les écoulements d'avalanches aérosols augmenteront la surface touchée par les avalanches tant en termes d'extension latérale qu'en termes d'extension longitudinale. Il n'est donc pas impossible que des avalanches aérosols :

- s'étalent latéralement sur les rives des deux couloirs au-delà de ce qui a été mentionné dans les archives
- traversent le Guil et remontent sur le versant opposé.

5.1.3.5 Conséquences sur le zonage PPR :

Le hameau de la Monta est classé en aléa fort d'avalanche et zone rouge (R104).

5.1.3.6 Propositions de protections :

Des protections peuvent s'envisager sous forme uniquement d'ouvrages collectifs de type étraves ou digues pour la protection des biens existants et des urbanisations ultérieures possibles.

5.1.4 Avalanche hameau de l'Echalp, torrent des Orts5.1.4.1 Localisation**CLPA 15 (EPA 17)**

Située près de l'Echalp, elle part de la crête de Praroussin et emprunte le thalweg du torrent des Orts qui traverse l'extrémité Sud du hameau de l'Echalp.

5.1.4.2 Les événements recensés

1681	7 janvier	2 maisons emportées à l'Echalp. 2 victimes sont signalées sur la commune mais sans précisions sur le lieu exact
1861		Février
1885	18 janvier	14 maisons détruites l'Echalp
1895	19 janvier	A touché le hameau de l'Echalp, 6 maisons ensevelies
1946	10 mars	Avalanche de fond (neige dense) vers 11h, partie de la crête de Praroussin et ayant atteint le Guil. 10 personnes ensevelies et 6 morts, tout le bétail est mort. Le clocher de l'église a été rasé. Volume estimé du dépôt : 10 m de hauteur sur 300 m de large
1959		Sans plus de précisions
1964		Sans plus de précisions
1969	9 mai	Sans plus de précisions
1971	mars	Sans plus de précisions
1972		Pont de la route endommagé
1977		Sans plus de précisions

5.1.4.3 Les enjeux

Partie Sud du hameau de l'Echalp.

5.1.4.4 Description

Un rapport de l'ingénieur ordinaire des Ponts et Chaussées daté du 7 juillet 1886 apporte des précisions sur l'événement du 18 janvier 1885 :

*"Le hameau de l'Echalp a été frappé le 18 janvier 1885 par deux avalanches d'origine différente. La première se détachant du plateau de Praroussin traversa la forêt qui domine le village et vint détruire 3 maisons. **La seconde suivit d'abord le couloir du torrent qui se jette dans le Guil un peu en amont de l'Echalp, puis se détourna de ce couloir pour se jeter sur le village en détruisant 8 maisons. Ce hameau n'est pas seulement menacé par les neiges auxquelles le couloir d'un torrent imprime une direction donnée, il peut être atteint par des avalanches qui se forment sur le plateau et qui fondent sur le village sans se laisser arrêter par cette défense naturelle que constitue la forêt**".*

Il semble donc que les 8 bâtiments détruits par l'avalanche du couloir des Orts se situaient à l'extrémité Sud du hameau, et le tracé de la CLPA 15 rend compte de cet événement. En revanche, la première avalanche décrite, celle se détachant du plateau de Praroussin et menaçant la partie Nord du hameau n'a jusque-là jamais été figurée conformément à la description précédente. Aujourd'hui, elle pourrait correspondre en partie à la CLPA 40 (cf paragraphe suivant).

L'église construite en 1928 semble avoir résisté à l'événement important de 1946.

PPRN de RISTOLAS

5.1.4.5 L'aléa de référence

Il correspond à un écoulement dense et aérosol canalisé dans le thalweg du torrent des Orts. L'écoulement aérosol peut concerner les berges du talweg (rives droite et gauche) et l'extrémité Sud de l'Echalp, comme le cartographie la CLPA.

5.1.4.6 Conséquences sur le zonage PPR :

La partie Sud de l'Echalp, historiquement touchée, est classée en aléa fort d'avalanche et zone rouge (R104).

5.1.4.7 Propositions de travaux de protection

Mesures de protection individuelle (renforcement des bâtiments)

5.1.5 Avalanche hameau de l'Echalp

5.1.5.1 Localisation

CLPA 40

Versant boisé au-dessus de l'Echalp et sous le plateau de Praroussin

Il s'agit d'une nouvelle emprise reportée sur la Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanches, suite à l'évènement constaté pendant la crise avalancheuse de décembre 2008.

5.1.5.2 Les événements recensés

1885	18 janvier	3 maisons détruites l'Echalp
2008	16 décembre	Crue avalancheuse de décembre 2008, Cet évènement fait partie des nombreuses avalanches descendues lors de la crue avalancheuse de la 3ème semaine de décembre 2008 qui a particulièrement touchée l'Est du Queyras. L'avalanche est venue sous forme de coulées. Elle a été rapportée par un témoin de l'avalanche. La zone de départ n'a pas été vue directement mais les témoins ont vu des arbres cassés au-dessus du village. L'avalanche aurait donc pu venir de la forêt au-dessus du village. Aucun dégât n'a été cependant observé (source : fiche signalétique CLPA 40) Avalanche de neige froide (départ naturel, poudreuse?) qui a circulé entre plusieurs maisons du hameau de l'Echalp sans provoquer de dégâts. Pas de recensement CLPA antérieur

5.1.5.3 Les enjeux

Le hameau de l'Echalp

5.1.5.4 Description

Comme cité dans le paragraphe précédent, un rapport de l'ingénieur ordinaire des Ponts et Chaussées daté du 7 juillet 1886 apporte des précisions sur l'évènement du 18 janvier 1885 à l'Echalp :

*"Le hameau de l'Echalp a été frappé le 18 janvier 1885 par deux avalanches d'origine différente. **La première se détachant du plateau de Praroussin traversa la forêt qui domine le village et vint détruire 3 maisons.** La seconde suivit d'abord le couloir du torrent qui se jette dans le Guil un peu en amont de l'Echalp, puis se détourna de ce couloir pour se jeter sur le village en détruisant 8 maisons. Ce hameau n'est pas seulement menacé par les neiges auxquelles le couloir d'un torrent imprime une direction donnée, **il peut être atteint par des avalanches qui se forment sur le plateau et qui fondent sur le village sans se laisser arrêter par cette défense naturelle que constitue la forêt**".*

Il semble donc que les 8 bâtiments détruits par l'avalanche du couloir des Orts se situaient à l'extrémité Sud du hameau, et le tracé de la CLPA 15 rend compte de cet évènement (cf paragraphe précédent). En revanche, la

PPRN de RISTOLAS

première avalanche décrite, celle se détachant du plateau de Praroussin et menaçant la partie Nord du hameau n'a jusque-là jamais été figurée conformément à la description précédente. Aujourd'hui, elle pourrait correspondre en partie à la CLPA 40 créée suite à la crue avalancheuse de décembre 2008.

L'évènement de décembre 2008 a nécessité une mise à jour de la CLPA pour prendre en compte cette coulée non répertoriée.

Le terrain en amont du village est constitué d'une prairie surmonté d'une forêt de Mélèzes située sous le plateau de Praroussin. Lors de l'évènement de décembre 2008, il n'a pas été relevé d'indices (branches cassées par ex.) permettant d'indiquer la zone de départ.

La zone d'arrivée est figurée dans les ruelles du hameau de l'Echalp, vers 1690m d'altitude. Elle n'a pas été précisément identifiée.

Les abondantes chutes de neige concomitantes à cet événement de faible intensité n'ont pas permis d'observer le phénomène au moment où il s'est produit. Cinq jours après l'évènement (tournée sur site du service RTM), les chutes de neige avaient effacées les traces de cette coulée avalancheuse.

5.1.5.5 L'aléa de référence

L'aléa de référence correspond à l'écoulement constaté. Il s'agit d'une avalanche de neige froide et de versant qui peut concerner l'ensemble du hameau de l'Echalp.

5.1.5.6 Conséquences sur le zonage PPR :

Une mise à jour de la cartographie aléa avalanche et zonage PPR a été nécessaire suite aux événements de décembre 2008.

La partie de l'Echalp seulement concernée par cet aléa est classée en aléa moyen d'avalanche et zone bleue (B101).

5.1.5.7 Propositions de travaux de protection :

Mesures de protection individuelle (renforcement des bâtiments)

5.1.6 ***Avalanche Combal des Ayres, Versant Nord Chef-lieu de Ristolas***

5.1.6.1 Localisation

CLPA 26 (EPA 32), Combal des Ayres

L'emprise CLPA 26 a nécessité une mise à jour suite à l'évènement constaté pendant la crise avalancheuse de décembre 2008.

Versant nord boisé dominant le chef-lieu de Ristolas.

5.1.6.2 Les événements recensés

1957		Une avalanche souffle les premières maisons de Ristolas
1978	janvier	Avalanche de neige poudreuse ayant décrochée en forêt. Elle a touché et détérioré le départ d'un télési
2008	16 décembre	Crue avalancheuse de décembre 2008, L'avalanche s'est produite en neige froide au mois de décembre 2008. Elle a atteint les bâtiments du village de Ristolas. 5 bâtiments ont été touchés et 3 personnes sont restées bloquées par la neige. Il n'a y pas eu de victime mais des dégâts matériels sur les maisons (balcons arrachés, volets cassés). Aucune des habitations n'a par ailleurs été détruite. Déclenchement dans la forêt au-dessus du hameau. Dépôts entre 1625m et 1610m d'altitude.
2009	1 ^{er} avril	Coulées de neige ayant atteint le premier pylône du télési de Ristolas



Chef-lieu de Ristolas,

Au bas de la photo,

dépôts visibles de l'avalanche contre le bâti,

Le 18/12/2008 (vue prise d'hélicoptère)



Vue panoramique de l'aval



Vue panoramique amont depuis la piste d'accès au Ségure



PPRN de RISTOLAS

5.1.6.3 Les enjeux

Village de Ristolas

5.1.6.4 Description

Il s'agit d'un versant nord boisé (forêt de mélèzes) dominant le village de Ristolas. Lorsque la pente permet le déclenchement d'avalanches (pentes supérieures ou égales à 30° en zone de départ), toute partie de ce versant boisé est exposé aux avalanches, bien que le reboisement naturel du couloir anciennement répertorié à la CLPA permette de minimiser ce phénomène

En 2008, l'avalanche constatée a largement dépassé l'emprise CLPA 26 existante, et a nécessité une mise à jour de la CLPA. D'après certains observateurs locaux, le départ se serait produit au sommet de l'ancienne traîne du téléski de Fontenil. Ce départ a sans doute provoqué un déclenchement plus étendu dans l'ensemble du versant boisé (mélèzes) et dans le ravin des Combettes. Une reconnaissance en lisière du boisement a permis de corroborer cette hypothèse (arbustes couchés à l'amont), mais aucun décrochement bien visible n'a pu être repéré sous les Mélèzes lors de la visite.

5.1.6.5 L'aléa de référence

L'aléa de référence correspond à un écoulement d'avalanche de neige froide (dense et aérosol) comme celle de décembre 2008.

5.1.6.6 Conséquences sur le zonage PPR :

Une mise à jour de la cartographie aléa avalanche et zonage PPR a été nécessaire suite aux événements de décembre 2008.

En bordure Sud et Sud-Est du village, les constructions concernées par cette avalanche sont classées en aléa moyen d'avalanches et zone bleue (B101, B102, B107, B108 et B111), et la limite amont du bâti actuel correspond à la limite entre zone bleue et zone rouge (R101).

5.1.6.7 Propositions de travaux de protection

Mesures de protection individuelle (renforcement des bâtiments)

5.1.7 Avalanche Versant Nord Ristolas, les Ayres

5.1.7.1 Localisation

CLPA 38, les Ayres, et zone avalancheuse non numérotée

Versant nord boisé, à l'Est de la CLPA 26 (vue précédemment).

5.1.7.2 Les événements recensés

2008	16 décembre	des avalanches de poudreuse ont été observées lors de la crue avalancheuse du mois de décembre 2008.
------	-------------	--

5.1.7.3 Les enjeux

Terrains situés dans le prolongement Est du village de Ristolas. Pas d'enjeux recensés.

5.1.7.4 Description

L'emprise CLPA 38 a été créée suite à l'évènement constaté en décembre 2008

Il s'agit d'un secteur avalancheux au milieu d'un mélézin épars en versant nord. Des départs ponctuels se produisent partout avec un phénomène plus important dans le couloir central.

PPRN de RISTOLAS

5.1.7.5 Alea de référence :

L'aléa de référence correspond à un écoulement d'avalanche de neige froide (dense et aérosol) comme celle de décembre 2008.

5.1.7.6 Conséquences sur le zonage PPR :

Une mise à jour de la cartographie aléa avalanche et zonage PPR a été nécessaire.

A l'Est du village de Ristolas, les terrains concernés par cette avalanche sont classés en aléa moyen d'avalanches et zone bleue (B101). La limite entre zone bleue et zone rouge a été abaissée en pied de versant.

5.1.7.7 Propositions de travaux de protection

Mesures de protection individuelle (renforcement des bâtiments)

5.1.8 Avalanche de Maloqueste, le Tanchet

5.1.8.1 Localisation

CLPA 18, le Tanchet

Elle emprunte le ravin de Maloqueste, en rive gauche du Guil, et arrive en face du hameau de l'Echalp.

5.1.8.2 Les événements recensés

1792	21 février	5 maisons écrasées et une personne tuée
2008	16 décembre	Avalanche déterminée à partir de photos hélicoptère en 2008/2009

5.1.8.3 Les enjeux

Pas d'enjeux recensés

5.1.8.4 Description

De l'évènement de 1792, les bâtiments détruits devaient se situer en rive gauche du Guil, sur le cône du torrent de Maloqueste, ou à proximité, et se trouver ainsi à l'abri des divagations du Guil. Leur position à l'ubac permettait de laisser les meilleures terres pour les cultures.

5.1.8.5 Alea de référence :

Il est représenté par un écoulement dans le couloir pouvant franchir le Guil et arriver jusqu'à la route RD947.

5.1.8.6 Conséquences sur le zonage PPR :

Tout le secteur potentiellement concerné par cette avalanche est classée en aléa fort d'avalanche et zone rouge.

5.1.8.7 Propositions de travaux de protection

Aucune

5.2 LES INONDATIONS, PAR LE GUIL

Les données ci-après reprennent les données du PPR de 2008, complété par les données plus récentes du Plan de gestion du Guil de 2013.

5.2.1 Description :

Le Guil draine un bassin versant de 62 km² sur la commune de Ristolas, en amont du torrent de Ségure.

Le Guil possède un régime hydrologique très spécifique avec en particulier

- un bassin versant à l'abri des dépressions Ouest expliquant ainsi sa faible activité ordinaire et donc l'absence de crues "courantes".
- Des crues extrêmement violentes associées au phénomène de durée de 4 à 5 jours avec une journée particulièrement intense, ce qui explique les volumes écoulés et des apports solides importants.

La crue de 1957 a modifié profondément les lits du Guil et de ses affluents et a été l'occasion d'un réaménagement complet de la vallée du Guil. La quasi-totalité des ouvrages hydrauliques date de cette période.

Enfin il est à noter que le Guil est moins menaçant pour les installations humaines que ses affluents. En effet les constructions ont évité la proximité du Guil et se sont installées sur les cônes de déjection des torrents affluents.

5.2.2 Les évènements connus

Les événements suivants concernent uniquement le secteur de Ristolas.

En gras sont mentionnées les crues destructrices liées au phénomène de Lombarde.

1408		Le Guil a envahi tout le plan de Ristolas et a touché des terres agricoles. Plaine agricole et parties basses du village inondées.
1419		Une habitation et des terres agricoles endommagées.
1431		Pas de précisions.
1651	11 janvier	Une habitation et des terres agricoles endommagées.
1790	9 octobre	Le village de Ristolas a été inondé.
1810	16 septembre	Forte crue du Guil à l'Echalp. 3 moulins emportés et terres agricoles endommagées.
1897	juillet	3 ponts emportés à Ristolas.
1953	8 juin	Des eaux boueuses ont envahi la route de Ristolas sur 1 200 m.
1957	juin :	Crue de référence.
1959	24 mai	Forte crue du Guil. Route emportée sur 500 m à l'aval du village.
2000	12, 13, 14 juin	Nombreuses érosions de la route du Belvédère avec 2 brèches majeures à l'Echalp et en face du torrent des Vaches (800m à l'aval de la Monta).
2002	15 juillet	Cette crue concerne essentiellement le bassin versant du Guil en amont d'Abriès, Crue torrentielle avec attaques de berges et divagations importantes. Parking de l'Echalp détruit, débordement et inondation d'une maison à l'Echalp. L'accès à la Roche Ecroulée ainsi que le parking sont détruits. 2 véhicules sont emportés et 11 isolés.
2008	28 et 29 mai	Crue avec charriage, affouillements et dépôts sur Ristolas, Abriès, Aiguilles et Château-VilleVieille Reconnaissance de cat. nat. sur le bassin versant du Guil
2012	2, 3, 4 septembre	Crue avec charriage, transport de flottants, affouillements et dépôts. Retour d'est avec fortes précipitations localisées sur le haut bassin versant. 70cm de neige au refuge du Mont Viso. La crue s'est étalée sur 3 jours, du 2 au 4 septembre 2012. Les débits mesurés 25km en aval (pont de La Chapelue aval Château Queyras) indiquent un pic de crue le 3/09/2012 de 125m ³ /s. Si on peut affirmer que quasiment toute la pluie est tombée sur

		Ristolas + Abriès (et même Aiguille) le débit de 125 m³/s mesuré à Château Queyras pont de La Chapelue était "à peu près" le même à Aiguille (de l'ordre de 100 m³/s). Dans ces conditions le débit à Ristolas était significativement supérieur à la crue décennale. L'activité du Guil gonflée des apports de ses affluents a créé des désordres uniquement sur la commune de Ristolas. DEGATS : en amont de la Roche Ecroulée : 4 bovins ont péri noyés. Prairies recouvertes par les dépôts. Passage busé d'accès au parking RG emporté. De la Roche Écroulée à L'Échalp : piste RD entamée sur 170ml mais circulation automobile possible; piste RG 900ml totalement ou partiellement emportés. Passerelle "fusible" de L'Échalp, remblais d'accès RG emporté. De L'Échalp à Ristolas : RG attaque de berge en amont de la digue du Fontenil à Ristolas sur 80ml qui a reculé par endroits le terrain de 8-9 mètres.
--	--	---

5.2.3 Caractéristiques des écoulements

Les débits estimés en aval de Ristolas (sans les apports du torrent de Ségure) par l'étude SOGREAH de 1991, et majorés dans les conclusions des rapports réalisés suite aux dernières crues sont les suivants:

$$Q_{10} = 78 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{100} = 160 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{100} = 180 \text{ m}^3/\text{s} \text{ en aval du torrent de Ségure}$$

La crue du 11 au 13 juin 2000 a durement touché les hautes vallées du Guil, du Bouchet et de l'Aigue Agnelle. C'est la première grande crue après l'épisode des 13 et 14 juin 1957. Elle a provoqué de graves dommages aux infrastructures, à un bâtiment situé à l'Echalp et aux équipements touristiques en particulier les pistes de ski de fond.

Au village de Ristolas :

Le village de Ristolas est protégé des inondations du Guil par des digues en rive gauche. Dans la traversée de Ristolas, les ouvrages présents sur le Guil sont : digues en rives gauche et droite, protections de berge en rive gauche entre les 2 ponts, un seuil.

Dans le plan de gestion, il persiste un risque de débordement en cas de très forte crue. Un débordement pourrait s'écouler sur les remblais de la piste routière et du parking construits en amont. La digue (construit plus en amont) ne semble pas pouvoir assurer un niveau de protection suffisant, en mauvais état et discontinu sur une bonne partie du linéaire.

Au camping du Chardonnet :

Le camping du Chardonnet (en amont de Ristolas) se situe entre la route et le Guil, à l'aval de la confluence avec le torrent de la Chapelle. Le camping est potentiellement menacé par ces deux cours d'eau. La digue en rive droite du Guil (de 650 ml) au droit du camping est implantée dans le lit du Guil et réduit fortement la section d'écoulement. Ce rétrécissement entraîne des sollicitations hydrauliques très fortes durant les crues ayant pour conséquence :

- La dégradation et même la destruction complète des protections en gabions sur un linéaire important
- L'érosion de la berge rive gauche avec des risques d'activation de glissements de terrain dans le versant
- Le basculement partiel du profil en long

Lors de la crue de 2000, la digue (465 m de long et 2,5 m de haut) protégeant le camping du Chardonnet a été fortement endommagée sur 90 m. Des travaux de réparation de l'ouvrage ont été réalisés en 2001. Cependant, la berge paraît très vulnérable à ce niveau. Ce dispositif de protection reste toujours soumis à une attaque du Guil qui peut conduire à l'inondabilité d'une partie du camping. Les débits ont été estimés pour cette crue à 200 m³/s par ETRM en amont de Ristolas, avec un temps de retour estimé à plusieurs décennies. D'après le Plan de Gestion du Guil, « la digue est trop dégradée et trop sollicitée pour apporter une protection suffisante au camping ».

En 2012, l'état du dispositif est jugé instable (éléments de la digue sévèrement entamés). Seule la protection de berge en amont est jugée en bon état et aucun affouillement n'a été observé.

5.2.4 Aléa de référence

La crue de référence est celle de 1957 en termes de débits. En revanche, les différents et nombreux aménagements réalisés suite à cette crue interdisent la reproduction à l'identique du même scénario en terme de champs d'inondation, d'écoulements et donc de dégâts. Les délimitations de l'aléa et du zonage ont donc été effectués en fonction de ces ouvrages qui modifient et désormais conditionnent les écoulements.

5.2.5 Conséquences sur le zonage PPR

Sur Ristolas, les zones de divagation alternent avec des zones contraintes par des aménagements (digues et protections de berges). L'essentiel du champ d'inondation est en zone rouge. Les enjeux (habitations) rive gauche au chef-lieu sont en zone bleue.

5.2.6 Propositions de protections

Selon les préconisations du plan de gestion du Guil, deux tronçons prioritaires sur la commune de Ristolas font l'objet de propositions d'aménagements :

- Camping du Chardonnet :
 - déplacement du camping en dehors du lit, pour restaurer un lit large et divaguant et pour une protection très satisfaisante des campeurs.
 - A défaut, la digue du Chardonnet devra être reconstruite en préservant un lit de 20 mètres de largeur minimum en base.
- Au village de Ristolas : enlèvement (ou au moins abaissement) du parking situé en rive gauche en amont du village, pour permettre le retour des écoulements vers le lit mineur. Cette mesure paraît suffisante pour retrouver un niveau de protection adapté.

5.3 LES CRUES TORRENTIELLES

A Ristolas, le torrent du Guil draine de nombreux affluents, dont le plus important est le torrent du Ségure.

5.3.1 LE TORRENT DE SEGURE

Les données ci-après reprennent les données du PPR de 2008, complété par les données plus récentes du plan de gestion du Guil de 2013 et du diagnostic des systèmes d'endiguement classés sur le bassin versant du Guil, Communauté de communes du Guillestrois-Queyras, réalisation Service RTM/ONF, Septembre 2015.

5.3.1.1 Les évènements connus

1408- 1409		Inondations probablement du Guil et du torrent de Ségure. Une habitation et des terres agricoles endommagées. Eglise inondée et cimetière endommagé.
1412-1419		Inondations probablement du Guil et du torrent de Ségure.
1431		Forte crue. Maisons emportées, terres agricoles endommagées et cimetière traversé par le torrent.
1469	23 mai	Une partie du village fut détruit.
1629	23 août	Le village est inondé.
1957	13 juin	La totalité du chef-lieu a été engravée par le torrent de Ségure qui a balayé tout son cône de déjection. Certaines maisons ont été enlisées jusqu'au deuxième étage.
2000	13 juin	Crue torrentielle avec un affouillement important du barrage aval (consolidé en 2002 avec la construction d'un seuil aval et d'un nouvel ouvrage en limite aval de la série.)
2002	13 juin	Crue du torrent sans dégâts mais avec beaucoup de matériaux charriés dans le haut bassin versant. Réactivation d'un glissement de terrain en rive droite coupant l'accès à l'alpage de Ségure. Débit estimé entre 10 et 13 m ³ /s (période de retour de 2 à 5 ans)

5.3.1.2 Les enjeux :

Les enjeux sont situés sur son cône de déjection, il s'agit du chef-lieu de Ristolas en rive droite du torrent.

5.3.1.3 Description et caractéristiques des écoulements :

Le torrent de Ségure présente un vaste bassin versant de 17 km² orienté au Nord. Les formations rocheuses forment les pentes très raides de la rive gauche tandis que les versants rive droite, modelés par d'anciens mouvements de terrain, offrent des pentes plus débonnaires. De nombreuses avalanches peuvent encombrer le chenal du Ségure et les nombreux torrents, en particulier ceux de la rive gauche, l'alimentent en matériaux.

La partie haute du bassin versant présente des zones de divagation (replats naturels) permettant le stockage de matériaux. Des érosions de berges sont ensuite très développées sur les deux berges et expliquent des apports de matériaux considérables lors des crues. Vers 1 700 m d'altitude, deux barrages ont formé une vaste zone de dépôt très favorable (elle permet une régulation des apports). Ces barrages sont aussi destinés à caler des glissements de terrain en rive droite (cf. chapitre 3.1). Ces glissements se prolongent en aval. Au sommet du cône de déjection, un barrage a été construit en 2001 (faisant suite aux crues de 2000), il s'agit d'un barrage autostable, 73 m en amont de la passerelle. La passerelle, quant à elle, présente une faible section d'écoulement et pourrait être emportée en cas de forte crue (car elle n'est pas « fusible »).

Suite aux crues de 1957, le torrent a été canalisé dans la traversée du chef-lieu dans un chenal en pierres maçonnées à biefs affouillables. Cet ouvrage comprend une dizaine de seuils de stabilisation du lit qui présentent de sérieux désordres et dont le confortement voire la reconstruction apparaissent urgents.

Le Ségure est ainsi endigué sur son cône de déjection, sur un linéaire de 400 m avec des protections sur les deux berges, mais cet endiguement s'arrête avant la confluence avec le Guil, située à environ 200 m en aval de l'extrémité du chenal.

PPRN de RISTOLAS

Comme le mentionne le diagnostic des digues, le torrent de Ségure est susceptible de fournir deux types de crue : les crues liquides et les crues à fort charriage.

Voici les valeurs du plan de gestion retenues pour les débits de référence :

Débit décennal Q_{10} (m ³ /s)	Débit centennal Q_{100} (m ³ /s)	Débit type 1957 (m ³ /s)
24	76	89

Différentes simulations de crue ont été effectuées dans le plan de gestion. Ces modélisations numériques de la confluence Guil/Ségure avaient pour objectif principal de mettre en évidence l'ampleur des engravements à la confluence et les risques de dépôts régressifs en amont, soit :

- dans le chenal du Guil dans la traversée du village,
- dans le chenal du torrent de Ségure

Synthèse des différentes simulations effectuées dans le plan de gestion et repris dans le diagnostic de digues :

La confluence du torrent de Ségure avec la Guil a été judicieusement déplacée en aval du village dans un secteur particulièrement large.

L'aménagement actuel est satisfaisant. Le chenal à biefs affouillables est globalement bien conçu et n'a posé aucun problème lors des crues de 2000 alors que les apports en matériaux ont été importants, comme l'engravement du confluent l'a montré. Cependant, deux précautions doivent être prises :

- Entretien des ouvrages dès les premières dégradations afin d'éviter que la situation se dégrade et que le coût des travaux devienne prohibitif,
- Préserver absolument le lit large de cette zone de confluence au moins jusqu'à la limite de commune. Un abaissement des terrasses dans la zone de confluence est souhaitable.

5.3.1.4 L'aléa de référence :

L'aléa de référence correspond à une crue torrentielle avec charriage, contenue dans le chenal actuel (et non un changement de lit qui apparaît improbable). Des débordements latéraux peuvent se produire dans l'extrados mais ils resteront limités. A la passerelle, la probabilité de débordement en rive droite paraît très faible, par contre, un débordement en rive gauche en tête du canal peut menacer l'ensemble de cette partie du cône de déjection.

Comme mentionné précédemment, un atterrissement important est très probable au niveau de la confluence avec le Guil, la zone concernée est vaste (12 hectares environ) et autorise des dépôts importants.

5.3.1.5 Conséquences sur le zonage PPR :

Le village de Ristolas est bâti sur le cône de déjection du torrent de Ségure. Le zonage réglementaire tient compte de l'aménagement du torrent de Ségure sur son cône suite aux crues de 1957, et intègre la présence de la protection de berge rive droite dans la traversée de la zone urbanisée de Ristolas.

Ainsi, la zone urbanisée de Ristolas est classée en zone bleue. La zone rouge correspond au chenal d'écoulement et à un élargissement rive droite, là où la protection de berge se prolonge par une digue.

La rive gauche est en partie classée en zone bleue de débordement torrentiel.

5.3.1.6 Propositions d'interventions :

Comme citées précédemment, le plan de gestion rappelle ce qui suit pour le Ségure :

- Entretien des ouvrages dès les premières dégradations afin d'éviter que la situation se dégrade et que le coût des travaux devienne prohibitif,
- Préserver absolument le lit large de cette zone de confluence au moins jusqu'à la limite de commune. Un abaissement des terrasses dans la zone de confluence est souhaitable.

Et d'après le diagnostic de digues, la priorité sur l'endiguement du Ségure est :

PPRN de RISTOLAS

- la protection contre l'affouillement à l'aval des seuils. Cet affouillement est à l'origine de désordre grave qui pourrait conduire à un renversement du seuil en crue,
- et la réparation des seuils. La majeure partie des seuils nécessite une réparation conséquente.

5.3.2 LE TORRENT DUFONTENIL

Les données ci-après reprennent les données du PPR de 2008

5.3.2.1 Description :

Affluent rive gauche du Guil, il conflue à 500 m en amont du chef-lieu. Son bassin versant est de 54 ha orienté Nord. Son chenal est profondément entaillé dans des formations rocheuses.

Les enjeux sont essentiellement agricoles. Depuis 1957, le torrent coule sur une génératrice située rive gauche du cône.

5.3.2.2 Les événements connus :

1957	juin	Grosse activité avec du transport solide important dont des blocs de l'ordre du m3. En sommet de cône, la rive gauche est plus basse que la rive droite.
------	------	--

5.3.2.3 Les enjeux :

Les enjeux sont essentiellement agricoles.

5.3.2.4 Aléa de référence :

Il correspond à une crue torrentielle avec du charriage et de flottants s'étalant sur son cône.

5.3.3 LE TORRENT DE LA CHAPELLE

Les données ci-après reprennent les données du PPR de 2008 complété par les données plus récentes du plan de gestion du Guil de 2013

5.3.3.1 Description :

Le torrent de la Chapelle est un affluent rive droite du Guil et conflue avec ce dernier juste en amont du camping du Chardonnet. Le bassin versant est de 100 ha environ et orienté Sud. Peu de crues sont mentionnées dans les archives RTM mais l'observation du chenal et du sommet du cône de déjection indiquent des crues avec charriage, en particulier charriage de blocs morainiques de l'ordre du m³.

Bien qu'une ancienne digue en pierres permette de contenir des éventuels débordements sur la rive gauche, des points bas (dus au passage de pistes) augmentent les risques de débordements latéraux.

En amont de la confluence, la passerelle de ski de fond favorise, pour une très forte crue, un débordement du torrent de la Chapelle.

La crue de 1957 est caractérisée par des débordements et des engravements en rive droite.

5.3.3.2 Les événements connus :

1791	14 octobre	
1957	Juin	Débordements en rive droite et en pied de cône
2000	Juin	Débordements menaçants le camping mais sans l'atteindre

PPRN de RISTOLAS

5.3.3.3 Les enjeux :

L'enjeu principal est le camping du Chardonnet.

5.3.3.4 L'aléa de référence :

Il correspond à une crue avec charriage dont l'essentiel est contenu dans le chenal ou déborde en rive droite, mais avec des possibilités de débordement également en rive gauche en fonction des dépôts possibles dans le chenal.

5.3.3.5 Propositions d'interventions :

Pour réduire le risque de débordement à proximité de la confluence avec le Guil et s'affranchir des risques d'atteinte du camping du Chardonnet :

- En aval du pont de la RD947 : un remblai en rive droite
- En amont du pont de la RD947 : le décaissement de la piste rive droite

5.3.4 LES AUTRES TORRENTS

5.3.4.1 Description :

Ils intéressent le Guil par leurs apports et ne concernent que des enjeux agricoles et des pistes de ski de fond.

Le hameau de la Monta se situe entre les torrents de la Chapelle et de la Bataille. Ce dernier ne semble pas menacer pas le secteur de la Monta.

A l'Echalp, le torrent des Orts en 1957 a engravé la maison située en partie basse du hameau de l'Echalp (touchée également par le Guil).

5.4 LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

5.4.1 Rive droite du torrent de Ségure

5.4.1.1 Les événements connus :

2002	13 juin	glissement de terrain en berge rive droite
2009	2eme trimestre	Réactivation du glissement de terrain traité en domanial. Piste forestière impraticable et dégâts importants sur le réseau de drainage

5.4.1.2 Les enjeux :

Le chef-lieu, via le torrent de Ségure

5.4.1.3 Description :

Lors de la crue du torrent de Ségure du 13 juin 2002, des glissements de terrains sont apparus en rive droite et ont affecté la piste forestière. La crainte d'apport de matériaux dans le chenal du torrent était fondée et une surveillance puis une étude géotechnique ont été réalisées. Cette dernière confirme et précise les observations géomorphologiques effectuées dans le versant pour le PPR : la quasi-totalité du versant rive droite du torrent de Ségure a été le siège de vastes glissements post-glaciaires lui conférant une hétérogénéité des terrains (calcschistes, calcaires et schistes noirs) avec des paquets rocheux glissés et ceci sur une épaisseur de l'ordre de 50m. Des réactivations locales comme celle de 2002 reprennent les secteurs plus sensibles par le biais de circulations en eau préférentielles avec des surfaces de ruptures situées à 15m de profondeur.

L'étude de la SAGE commandée suite à l'évènement de 2002 préconisait de réaliser des travaux de drainage sur l'ensemble de la zone en glissement. Des travaux ont été réalisés dans la division domaniale sur et à l'aval de la piste, mais le glissement n'a pas été traité en partie supérieure sur le territoire communal.

Le dispositif domanial de drainage réalisé sur et à l'aval de la piste, a depuis été endommagé par le glissement.

5.4.1.4 Aléa de référence:

Les glissements de 2002 représentent un volume de 180 000 m³. L'évolution probable consiste en des coulées de matériaux provenant de leur régression amont, sans conséquence notable pour les écoulements torrentiels, les débits permettant d'évacuer ces matériaux. De plus les dimensions du chenal permettent d'assurer la sécurité sur Ristolas. Le départ brutal de ces volumes a été envisagé avec des risques d'embâcles, mais le lit du torrent avec ses zones de rétention permet d'accepter ces matériaux.

5.4.1.5 Propositions d'interventions :

Les réparations sur le réseau de drainage ne peuvent être envisagées que si l'ensemble de la zone en glissement est traitée.

5.5 LES ÉCROULEMENTS ET LES CHUTES DE BLOCS

5.5.1 Description

Aucun événement n'a été recensé probablement parce que ce phénomène n'existe d'une part qu'en partie supérieure des versants et d'autre part dans des secteurs situés en pied de versant qui sont inhabités et peu fréquentés, en particulier la rive gauche du Guil et la rive gauche du torrent de Ségure. En outre les activités agricoles pratiquées dans ces secteurs permettent de s'adapter à ces phénomènes.

Le secteur de la Roche Ecroulée dont la toponymie se passe de commentaires résulte d'un ou plusieurs écroulements de masses rocheuses survenus probablement après la disparition des grands glaciers quaternaires. Dans le cadre du PPR, il n'a pas été diagnostiqué l'imminence d'un autre écroulement. Cette hypothèse n'est donc pas prise comme aléa de référence pour le zonage PPR, en revanche les chutes de blocs isolés le sont.

6 SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Archives et rapports internes du service RTM.
- Alexandre Surell : Etude sur les torrents des Hautes-Alpes, 1870.
- J. Tricart : Etude de la crue de mi juin 1957 dans les vallées du Guil, de l'Ubaye et de la Cerveyrette et des aspects géomorphologiques de leur reconstruction – imprimerie Allier – 1958.
- J. Tricart : Evolution du lit du Guil au cours de la crue de juin 1957 en aval de Ristolas – Bulletin de la Section de Géographie, Tome LXXII – année 1959.
- J. Tricart : Les modalités de la morphogenèse dans le lit du Guil au cours de la crue de mi juin 1957.
- J. Tricart et collaborateurs : Mécanismes normaux et phénomènes catastrophiques dans l'évolution du bassin du Guil (Hautes-Alpes, France).
- M. Windmann : La lutte contre les inondations et l'érosion du sol dans le bassin du Guil – Décembre 1960.
- Debelmas : Alpes, Savoie et Dauphiné – Guides géologiques régionaux, 1979.
- SOGREAH : Etude préliminaire de l'aménagement du Guil dans les Hautes Alpes – 1984.
- SOGREAH : Etude hydraulique préliminaire pour l'aménagement du Guil à RISTOLAS – 1986.
- SOGREAH : Schéma d'aménagement du Guil – 1992.
- L. Panella : Zonage des crues de 1957, Ristolas – 1997.
- ETRM (Eaux, Torrents et Rivières de Montagnes) : Crue du Guil de juin 2000 – 2000.
- ETRM : Actualisation de l'expertise hydraulique du Guil suite à la crue d'octobre 2000, Mai 2001.
- ETRM, SOGREAH, A.R.GEO, C.C.EAU : Contrat de rivière du Guil octobre 2002
- ETRM/RTM/ONF : Plan de Gestion du transport solide dans le bassin versant du Guil, Maîtrise d'ouvrage PNRQ, janvier 2013
- RTM/ONF : Diagnostic des systèmes d'endiguement classés sur le bassin versant du Guil, Communauté de communes du Guillestrois-Queyras, Septembre 2015
- ANENA, revue Neige et Avalanches, n°126 juillet 2009, Dossier « Retour sur la crise avalancheuse de décembre 2008 dans le Queyras » UR ETNA, Cemagref Grenoble, et Article « Les interventions du service RTM des Hautes-Alpes pendant la crise avalancheuse de décembre 2008 » service RTM 05
- CEMAGREF/RTM : extension des avalanches de la Bataille et de la Chapelle. Hameau de la Monta. Commune de Ristolas. Note d'appui technique janvier 2004.
- CEMAGREF : Carte de Localisation des Phénomènes Avalancheux, Edition 2001,
- CEMAGREF : Carte de Localisation des Phénomènes Avalancheux, Mise à jour 2012,
- BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) : Carte géologique de la France au 1/50 000 – Aiguilles-Col Saint-Martin, feuille 848.
- CETE Méditerranée, LRPC Aix-en-Provence, CEMAGREF : Vallée du Queyras, carte des risques naturels 1993.
- P. Tricart : Carte géologique minute de RISTOLAS-Col Saint-Martin – 2001.
- J. Tivollier et P. Isnel : Le Queyras - 1938.
- A.D.R.G.T. étude des mouvements de terrains des berges du torrent de Ségure en rive droite. Secteur du Grand Bois - février 2003