



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DES HAUTES-ALPES

COMMUNE d'ABRIES

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	<i>Évènement de référence</i> :	12
2.6.2	<i>Qualification de l'aléa</i> :	12
2.7	LES AUTRES PHENOMENES ET QUELQUES CRITERES GENERAUX D'APPRECIATION DE L'ALEA.	13
2.7.1	<i>AVALANCHE</i>	13
2.7.2	<i>CRUE TORRENTIELLE</i>	13
2.7.3	<i>RAVINEMENTS ET RUISSELLEMENT DE VERSANT</i>	14
2.7.4	<i>GLISSEMENT DE TERRAIN</i>	14
2.7.5	<i>CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS</i>	15
2.7.6	<i>AFFAISSEMENTS</i>	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.....	21
3.1	LES RAISONS	21
3.2	L'ARRETE PREFECTORAL.....	21
4	PRESENTATION DE LA COMMUNE D'ABRIES	22
4.1	CADRE GÉOGRAPHIQUE.....	22
4.1.1	<i>LOCALISATION</i>	22
4.1.2	<i>HABITAT ET DÉMOGRAPHIE</i>	22
4.1.3	<i>OCCUPATION DU SOL</i>	22
4.2	CADRE GEOLOGIQUE	23
4.2.1	<i>CADRE RÉGIONAL</i>	23
4.2.2	<i>CONTEXTE LOCAL</i>	23
4.3	DONNEES HYDROLOGIQUES ET METEOROLOGIQUES	24
4.3.1	<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	24
4.3.2	<i>CLIMATOLOGIE</i>	24
4.3.3	<i>PLUVIOMÉTRIE</i>	24
5	LES RISQUES NATURELS SUR ABRIES	25
5.1	LES AVALANCHES	25
5.1.1	<i>Avalanche Crête de la Madeleine-Gilly-La Garcine</i>	27
5.1.2	<i>Avalanche Quartier de l'Hoche – le Calvaire</i>	29
5.1.3	<i>Avalanche Quartier Vigon</i>	31
5.1.4	<i>Avalanche de Valpréveyre</i>	32
5.1.5	<i>Rive droite du Guil - Avalanche de Combe Garaude</i>	34
5.1.6	<i>Rive gauche du Guil - Avalanche de la Fourche (de Peyrasse ou l'Homme)</i>	34
5.1.7	<i>Rive gauche du Guil – Avalanche de versant la Chayme</i>	35

5.1.8	<i>Rive gauche du Guil - Avalanche de la Lauze</i>	35
5.1.9	<i>Rive droite du Bouchet - Avalanche couloir n°6 de la CLPA et n°9 de l'EPA</i>	36
5.1.10	<i>Rive droite du Bouchet - Avalanche couloir n°7 de la CLPA : le Rocher d'André</i>	36
5.1.11	<i>Rive droite du Bouchet - Avalanche couloir de Cote Belle</i>	36
5.1.12	<i>Rive droite du Bouchet - Avalanche couloir de la Sellette</i>	37
5.1.13	<i>Rive droite du Bouchet - couloir n°3 de la CLPA – la Sellette</i>	37
5.1.14	<i>Rive droite du Bouchet - Avalanche Oratoire Saint-Joseph</i>	38
5.1.15	<i>Rive droite du Bouchet - Avalanche de l'Alpet</i>	38
5.1.16	<i>Rive droite du Bouchet – versant les Granges</i>	39
5.1.17	<i>Avalanches de la Chapelle Saint-Barthélemy</i>	39
5.1.18	<i>Avalanche exceptionnelle des granges (n° 15 CLPA)</i>	39
5.1.19	<i>Avalanches de Bois Noir</i>	40
5.1.20	<i>Avalanches au lieu-dit la Montette</i>	40
5.2	LES GLISSEMENTS DE TERRAIN	41
5.3	LES ÉCROULEMENTS ET LES CHUTES DE BLOCS.....	42
5.3.1	<i>Le Restouble, l'Hoche :</i>	42
5.3.2	<i>Les autres secteurs</i>	42
5.4	LES INONDATIONS, PAR LE GUIL	43
5.4.1	<i>Description :</i>	43
5.4.2	<i>Les évènements connus</i>	43
5.4.3	<i>Caractéristiques des écoulements</i>	44
5.4.4	<i>Aléa de référence</i>	44
5.4.5	<i>Conséquences sur le zonage PPR</i>	44
5.4.6	<i>Propositions de protections</i>	44
5.5	LES CRUES TORRENTIELLES	45
5.5.1	<i>LE TORRENT DU BOUCHET</i>	45
5.5.2	<i>LE TORRENT DE LA GARCINE</i>	49
5.5.3	<i>LE TORRENT DE MALRIF</i>	51
6	SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES	52

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 ABRIES 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 d'ABRIES

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 d'Embrun 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 19 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).

Dommages : 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'engravement du lit et de transport de matériaux.

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

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

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

PPRN d'ABRIES

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,

PIDA : Plan d'Intervention de Déclenchement des Avalanches

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

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

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

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

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

Rénovation : d'après Dicobat* «remise à neuf, restitution d'un aspect neuf. Travail consistant à remettre dans un état analogue à l'état d'origine un bâtiment ou un ouvrage dégradés par le temps, les intempéries, l'usure, etc. La rénovation ne doit pas être confondue avec la réhabilitation, qui implique surtout l'adaptation aux normes de confort et de sécurité en vigueur. En urbanisme, un opération de rénovation désigne un ensemble coordonné de travaux de démolitions, de constructions et d'aménagements concernant une rue ou un quartier vétuste.»

Restructuration : il s'agit de travaux importants en particulier sur la structure du bâti, ayant comme conséquence de permettre une redistribution des espaces de plusieurs niveaux. Les opérations prévoyant la démolition des planchers intérieurs intermédiaires ou le remplacement de façade ou pignon, avec ou sans extension, font partie de cette catégorie.

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

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.

PPRN d'ABRIES

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	<p>Ce terme regroupe tous les mouvements rapides du manteau neigeux. Les avalanches peuvent se présenter selon différentes formes, à titre d'exemples :</p> <p>* 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</p> <p>* 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</p> <p>* 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.</p>
INONDATIONS	<p>Inondation liée aux crues des fleuves, des rivières, des rivières torrentielles et des canaux. Inondation à l'arrière d'obstacles naturels ou artificiels (routes, canaux,...) situés en pied de versant. Les inondations peuvent se présenter selon différentes formes, à titre d'exemples :</p> <p>* <u>Crue des torrents et des rivières torrentielles</u> :</p> <p>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.</p> <p>* <u>Ravinement</u> :</p> <p>Érosion par les eaux de ruissellement</p> <p>* <u>Ruissellement</u> :</p> <p>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.</p>

MOUVEMENTS DE TERRAIN	<p>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 :</p> <p>* <u>Affaissement</u> :</p> <p>Mouvement consécutif à l'évolution de cavités souterraines naturelles ou artificielles.</p> <p>* <u>Glissement</u> :</p> <p>Déplacement en masse, le long d'une surface de rupture plane, courbe ou complexe, de sols cohérents (marnes et argiles)</p> <p>* <u>Chutes de blocs</u> :</p> <p>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.</p>
SEISME	<p>Il s'agit d'un phénomène vibratoire naturel affectant la surface de l'écorce terrestre et dont l'origine est la rupture mécanique brusque d'une discontinuité de la croûte terrestre</p>

2.6 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 $0 < V < 0,2 \text{ m/s}$	Moyenne $0,2 \text{ m/s} < V < 0,5 \text{ m/s}$	Forte $V > 0,5 \text{ m/s}$
Hauteur			
$H > 1 \text{ m}$	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/m ²).
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 épaisse - 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 (terrassement, 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 : <ul style="list-style-type: none"> • 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.

2.10 ARCHITECTURE DU REGLEMENT

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

ZONE :
<i>Phénomène</i> : glissement <i>Aléa</i> : moyen
<i>Localisation</i> :
OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL AUTORISEES
PRESCRIPTIONS
RECOMMANDATIONS
(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

Par principe :

- Les digues sont considérées comme transparentes dans le zonage de l'aléa.
- Dans
 - les zones d'aléa fort situé derrière les digues ;
 - les zones à haut risque situées à l'arrière des digues (« bande de sécurité ») ;
 - les zones situées à l'amont des digues transversales qui pourraient être submergées par plus de 1m d'eau ;
 - les zones des PPR sont classées rouge, et les zones des PLU ne prévoient pas d'augmentation de la densité des parties urbanisées de la commune ;

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

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

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

- zones déjà urbanisées et
- délibération motivée de la collectivité démontrant que les marges de développement situées dans les zones hors aléa fort ne sont pas suffisantes pour répondre aux besoins de développement de la commune, ce qui la conduit à envisager du développement en zone d'aléa fort en arrière des digues.
- et dès lors que la totalité des conditions ci-dessous ont été constituées, reçues et contrôlées par le service de police des eaux.

La réglementation sur les digues impose que :

- la digue soit classée au titre de l'article R214-113 du Code de l'Environnement
- les documents de gestion de la digue aient reçus et validés par le service de l'État compétent :
 - consignes de surveillance, d'entretien et de visites périodiques de l'ouvrage
 - consignes d'exploitation et de surveillance de l'ouvrage en période de hautes eaux permettant d'informer l'autorité municipale en cas d'incident sur l'ouvrage
- la digue soit résistante à la crue de référence, ce qui signifie :
 - si la digue a été déclarée en bon état lors de la visite initiale, que :
 - l'étude de surverse ait été réalisée et validée par le service de l'État compétent
 - cette étude montre que l'événement le plus fréquent provoquant la surverse est de même périodicité ou plus rare que la crue de référence
 - l'analyse de fonctionnement ait été réalisée et validée par le service de l'État compétent
 - si la digue a été déclarée en mauvais état lors de la visite initiale, qu'aient été réalisées et contrôlées par le service de l'État compétent :
 - l'étude de diagnostic, sur la base d'une crue de dimensionnement égale à la crue de référence
 - les travaux de confortement définis dans l'étude de diagnostic
 - l'analyse de fonctionnement.

Dans la zone protégée par la digue, il est proposé d'adopter le zonage réglementaire suivant :

PPRN d'ABRIES

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

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

3 LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA PRESENTE COMMUNE

3.1 LES RAISONS

Le présent Plan de Prévention des Risques naturels sert à définir les aléas rencontrés sur la commune et, à travers les enjeux humains et économiques, à définir un zonage réglementaire qui apportera des 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 d'Abriès, 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 2007.

Depuis l'approbation du PPR (2007), 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 d'Abriès.

3.2 L'ARRETE PREFECTORAL

4 PRESENTATION DE LA COMMUNE D'ABRIES

4.1 CADRE GÉOGRAPHIQUE

4.1.1 LOCALISATION

La commune d'Abriès est située dans le département des Hautes Alpes, dans le Queyras à proximité de la frontière italienne. La commune est assez éloignée des équipements et enclavée puisque Guillestre est à 31 km et Gap à 92 km. Les départementales 947 relient Aiguilles à Abriès vers ABRIES, la D 441 Abriès au Roux. Diverses autres routes communales desservent les hameaux.

Abriès s'étage entre des altitudes variant de 1500 m à 3302 m au Bric Froid. Elle s'étend sur 7713 hectares et recouvre une partie du Guil, entre Aiguilles et Abriès, ainsi que le torrent du Bouchet et ses affluents. C'est une grande commune, dont seule la partie centrale, le long du Guil, est habitée

4.1.2 HABITAT ET DÉMOGRAPHIE

Le chef-lieu de la commune occupe le site de confluence entre le Guil et le torrent du Bouchet, formant la seule zone relativement plate. Sur les hautes vallées se trouvent les hameaux du Roux et de Valpréveyre.

Le fond de vallée triangulaire est limité par la route qui longe le Guil et les deux versants de l'adret : c'est une zone de contact et d'échange. L'habitat y est dense et groupé autour d'une place commerçante près du lieu-dit du Bouchet. Au Nord-Ouest au-dessus du village se trouvent les lotissements de l'Hoche. En 1977 ce sont construits les bâtiments au lieu-dit de la Garcine.

Le hameau du Roux, village d'altitude, est très écarté du centre tout en occupant lui aussi un site de confluence entre le torrent du Bouchet et celui de la Montette. Il s'agit d'un site relativement pentu qui limite la construction.

La vallée de Valpréveyre, autrefois habitée, est désormais à l'abandon quoique l'on y observe des rénovations destinées à des résidences secondaires. Son domaine agricole demeure malgré tout relativement important.

La commune n'a cessé de se dépeupler après la seconde guerre mondiale, tendance qui tend à s'inverser actuellement (données des recensements de la population 1982, 1990, 1999, 2006, 2011) :

	1982	1990	1999	2006	2011
Population totale	271	297	354	395	354

La densité d'habitants au km² est très faible : 5 hab/km².

Le nombre de résidences secondaires est en constante augmentation, ainsi le tourisme est devenu l'enjeu économique vital de la région, avec les sports d'hiver, les randonnées pédestres, les sports d'eau vive et la découverte d'un environnement naturel, paysager et architectural préservé (commune du Parc Naturel Régional du Queyras).

4.1.3 OCCUPATION DU SOL

Hormis les zones urbanisées regroupées, les terres agricoles sont peu étendues. L'utilisation du sol agricole occupe en effet 1910 ha du territoire communal, dont seulement 182 sont utilisés pour les fourrages. Le territoire présente quelques prairies de fauche sur des terrains plats au Plan du Malrif, à la Chaillole et au Roux. Quelques prairies en pente sont situées du côté de la Garcine et au-dessous, ainsi que dans la vallée de Valpréveyre.

Le cheptel est constitué de bovins et d'ovins, et les pâturages se localisent précisément à l'ouest de la montagne de Malrif et le Villard : au nord et à l'est, le Roux, Val Foranne, Valpréveyre ; au sud-est sur la montagne de Gilly et le groupement Rubon-Varenne-Gros (données issues du recensement agricole 2000).

PPRN d'ABRIES

Sur les 7713 hectares communaux, 1254 sont des bois et des forêts. En effet, le Queyras est la région la plus boisée des Hautes Alpes.

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 la rive gauche du torrent du Bouchet vers Valpréveyre et le versant Ouest de Gilly, ainsi que le secteur du bois de Marassan en rive gauche du Guil.

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 d'Abriès se situe dans la partie amont de son bassin versant.

Il traverse le territoire communal d'Abriès du sud-est vers l'ouest en formant un coude au niveau du Chef-lieu, à la confluence avec le torrent du Bouchet. Ce dernier draine la partie nord-est de la commune, et reçoit le torrent de la Montette provenant du versant du Bric Froid et de la frontière italienne et, plus en aval, réceptionne les eaux du torrent de l'Alpet et du torrent de la Selette. La partie occidentale de la commune est peu drainée, seul le torrent du Malrif et quelques ravins se jettent dans le Guil.

4.3.2 CLIMATOLOGIE

Abriès 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 Pô. 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 dans la commune 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 ABRIES

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.

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.

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.

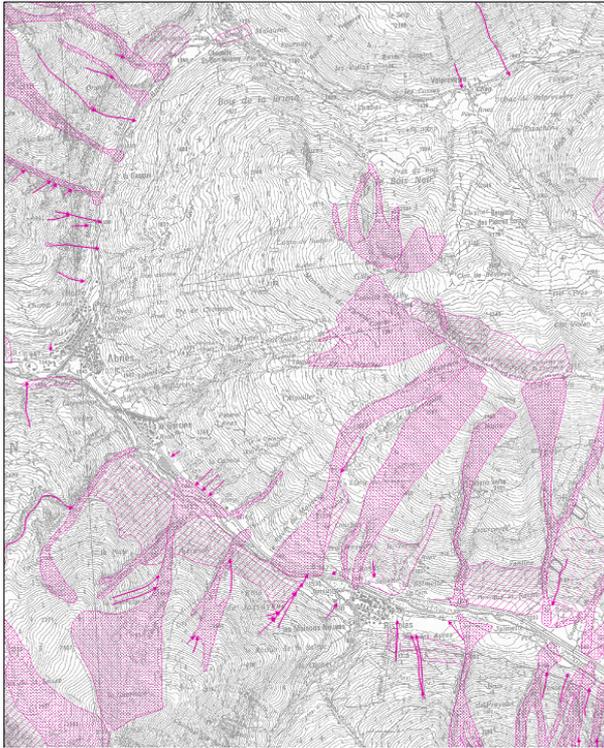
Les relevés d'avalanches effectués par le service RTM à partir du mercredi 17 décembre soulignent pour nombre d'entre elles des dépassements d'emprises d'avalanches de la Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanches (CLPA).

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

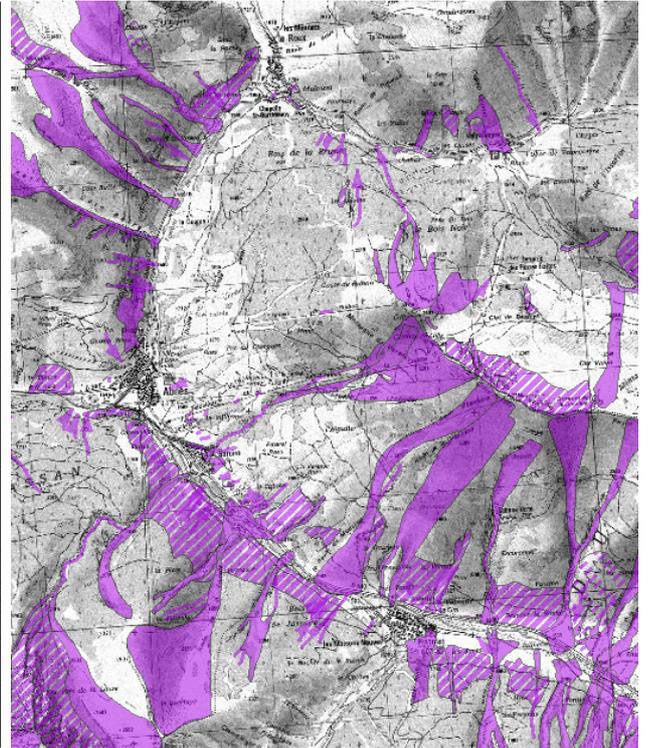
Sur Abriès, dans le périmètre du zonage règlementaire PPR, des dépassements d'emprises connues d'avalanches ont été observées au quartier de l'Hoche, Vigon, la Garcine et Valpréveyre.

- Secteur Est du lotissement de la Garcine -avalanche de Vigon : cette avalanche n'est pas recensée par la CLPA. Trois chalets ont été impactés par la coulée dont un fortement endommagé.
- La Garcine - avalanche de la Garcine : l'avalanche constatée a très largement dépassé l'emprise CLPA existante (CLPA 14). Une habitation inoccupée a été fortement endommagée.
- L'Hoche : plusieurs coulées de versant se sont déclenchées atteignant les bâtiments situés en contrebas ; un seul bâtiment en construction dont la façade amont a été éventrée.
- Valpréveyre : l'avalanche constatée a très largement dépassé l'emprise CLPA existante (CLPA 19). La chapelle a été détruite et plusieurs bâtiments inoccupés sont fortement endommagés. Ces bâtiments avaient probablement plus de 100 ans.

PPRN d'ABRIES



CLPA de 2001



CLPA 2013 révisée suite aux évènements de décembre 2008

Source : avalanches.fr

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

5.1.1 Avalanche Crête de la Madeleine-Gilly-La Garcine

5.1.1.1 Localisation :

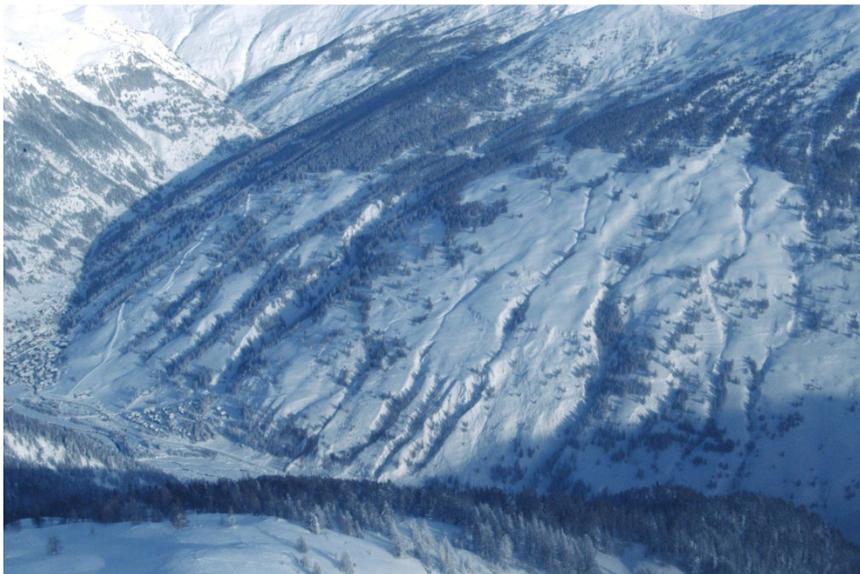
CLPA 14, EPA 12

Depuis la crête de la Madeleine, Colette de Gilly, il s'agit d'une avalanche observée pour la première fois en 1972 selon l'emprise de la CLPA de 2001. Cette avalanche se situe sur le domaine skiable d'Abriès et est traitée dans le cadre d'un PIDA. En 2008, l'avalanche constatée a très largement dépassé l'emprise CLPA existante (CLPA 14).

La zone de départ est orientée au sud-ouest. Dans sa partie supérieure (domaine skiable d'Abriès), l'avalanche n'est pas canalisée mais emprunte un versant large et de relief irrégulier. En conditions nivo-météorologiques particulières, une partie de l'avalanche peut emprunter le talweg du torrent de la Garcine et atteindre le hameau du même nom.

5.1.1.2 Les évènements connus :

1972	18 février	dégâts sur un télésièges, un chalet et l'arrivée d'un télésiège reconstruit plus bas depuis
2008	16 décembre	Crue avalancheuse de décembre 2008, Avalanche de neige froide qui a traversé les pistes de ski en endommageant deux télésièges et s'est étendue à l'aval en empruntant le ravin de la Garcine jusqu'au hameau de la Garcine où une résidence secondaire a subi des dommages importants. Evacuation préventive du hameau de la Garcine sur un jour. Impossibilité d'exploiter une partie du domaine skiable



Vue sur le versant dominant le lotissement de la Garcine
Vue du versant, du talweg et du cône de déjection de la Garcine

PPRN d'ABRIES



Lotissement de la Garcine le 18/12/2008 vue d'hélicoptère.

En rouge, les directions empruntées par l'avalanche et le chalet endommagé

5.1.1.3 L'aléa de référence :

En 2008, l'avalanche constatée a très largement dépassé l'emprise CLPA existante (CLPA 14).

L'aléa de référence correspond à une avalanche de neige dense et aérosol comme celle observée en décembre 2008. L'avalanche de référence, après avoir franchi la zone intermédiaire du domaine skiable, emprunte le talweg de la Garcine jusqu'à atteindre le hameau du même nom. Au débouché sur son cône de déjection, une partie de l'avalanche s'écoule dans le chenal de la Garcine et une autre partie passe par-dessus la digue de correction torrentielle en rive gauche.

5.1.1.4 Conséquences sur le zonage PPR :

Concernant l'avalanche, le sommet du cône de déjection de la Garcine est en aléa fort et zone rouge. Les bâtiments sont en aléa moyen et zone bleue.

5.1.1.5 Propositions de travaux de protection :

Un PIDA est opérationnel sur le domaine skiable

Lotissement de la Garcine : Mesures de protection individuelle (renforcement des bâtiments)

5.1.2 Avalanche Quartier de l'Hoche – le Calvaire

5.1.2.1 Localisation :

CLPA 25 et coulées non numérotées

Les zones de départ concernent le versant de Champ Rond à l'Hoche. Il s'agit d'un versant d'orientation générale Sud-Est au-dessus de l'Adroit d'Abriès.

Le versant de l'Hoche peut être scindé en plusieurs secteurs : secteur Nord au niveau du nouveau lotissement, secteur Sud au droit de l'ancien quartier de l'Hoche, et secteur du calvaire dans la continuité Sud du précédent.

Plusieurs zones de départ sont possibles à différentes altitudes.

Secteur Nord, au-dessus du nouveau lotissement, les départs se situent vers 1800 m, à l'aval des affleurements rocheux. Tout le versant peut se purger du fait des fortes pentes amont (pentes de 37-40° dans les zones de départ amont, à l'origine des talwegs). L'écran de filet pare-blocs existant n'a pas la vocation d'arrêter les avalanches et peut être traversé par les coulées avalanchesuses (comme ça a été le cas en 2008).

Secteur Sud, ancien quartier de l'Hoche. La topographie n'est pas régulière, elle est constituée d'une succession de vires et ressauts plus ou moins étendus. Les pentes restent globalement fortes de 39 à 43° sur les secteurs équipés d'ouvrages paravalanches.

Plus au Sud, secteur du calvaire, des coulées de faible importance affectent le secteur du chemin de l'Hoche dans des conditions météorologiques exceptionnelles. D'ailleurs deux écoulements, signalés sur la CLPA, durant les crues avalanchesuses de janvier 1978 et décembre 2008, confirment des risques de coulées sur ce secteur. Elles restent cependant cantonnées à des couloirs étroits et liées à des conditions d'enneigement rares. Elles menacent un secteur en partie urbanisé et avec des projets d'extension.

5.1.2.2 Les évènements connus :

2008	16 décembre	Crue avalancheuse de décembre 2008, Avalanche de neige froide qui a atteint plusieurs maisons d'habitation sans faire de dégâts notables. Plusieurs coulées de versant se sont déclenchées atteignant les bâtiments situés en contrebas ; un seul bâtiment en construction endommagé (façade amont a été éventrée). Nombreuses coulées de versant. Quartier de l'Hoche évacué du 16 au 18 décembre, suite au départ des premières coulées
-------------	--------------------	--



Avalanche de l'Hoche

16/12/2008

Emprise des coulées repérées sur le versant de l'Hoche

PPRN d'ABRIES

5.1.2.3 L'aléa de référence :

Il correspond à une avalanche de neige dense (secteurs Sud et secteur Calvaire) et à une avalanche de neige dense et aérosol (secteur Nord).

5.1.2.4 Conséquences sur le zonage PPR :

Le secteur Nord du nouveau lotissement : Il est en partie en aléa moyen et aléa fort, et classé en zone bleue et zone rouge (ligne supérieure des bâtiments). Cette zone n'est actuellement pas protégée contre les avalanches. (pas de travaux effectués suite à l'évènement de décembre 2008).

Le secteur Sud au droit de l'ancien quartier : Il est en partie en aléa moyen et aléa fort. L'aléa fort correspond à l'emprise de l'évènement de 2008. Cette zone, aujourd'hui protégée par des filets paravalanches, est classé en zone bleue (le zonage tient compte des protections).

Le secteur du Calvaire : en aléa faible à moyen et classé en zone bleue.

5.1.2.5 Propositions de travaux de protection :

Des travaux paravalanches (mise en place de filets paravalanches) ont été réalisés en 2010 et 2011 pour protéger l'ancien quartier de l'Hoche.

Par contre, le secteur Nord du nouveau lotissement n'a pour l'instant pas fait l'objet de protections paravalanches (filet pare-blocs existant mais pouvant être traversé par les coulées avalancheuses).

Mesures de protection individuelle (renforcement des bâtiments)

5.1.3 Avalanche Quartier Vigon

5.1.3.1 Localisation :

CLPA 26

Ce quartier se situe à environ 1 km au sud-est du chef-lieu d'Abriès, au lieu-dit la Garcine. Il s'agit de l'extrémité est du lotissement de la Garcine, où l'on dénombre 5 constructions dont 3 chalets implantés au-dessus de la route dénommée « Pas de la Cabote ». L'altitude atteinte s'étale entre 1590 m pour la partie basse où sont implantés les chalets et 1665 m en partie haute (réservoir). L'exposition du versant est sud-ouest.

5.1.3.2 Les évènements connus :

2008	16 décembre	Crue avalancheuse de décembre 2008, Avalanche de neige froide, avalanche de versant qui a endommagé une maison d'habitation. 3 chalets impactés par la coulée dont un fortement endommagé. Evacuation temporaire des habitations
-------------	--------------------	--

5.1.3.3 L'aléa de référence :

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

L'aléa de référence correspond à l'écoulement constaté. Il s'agit d'une avalanche de neige froide et de versant. La zone de départ présente une forme circulaire. Vers le sommet, au-dessus de 1650 m d'altitude, la pente s'adoucit et délimite ainsi la zone de départ. Le réservoir d'eau potable est implanté sur cette vire.

La hauteur de neige mesurée dans le village d'Abriès le 17 décembre 2008 tournait aux alentours de 2,5-3 m. Avec un tel cumul, le départ d'avalanches est très probable dès que les pentes deviennent supérieures à 28-30°.

Malgré la faible distance parcourue par cette avalanche, la masse mise en mouvement a été suffisamment importante pour causer des dégâts sur les constructions. Les dégâts relativement importants dans les bâtiments s'expliquent par l'implantation de ceux-ci dans la pente, directement sous le versant et sans protection amont.



Quartier Vigon,

En rouge, la zone de départ de l'avalanche et les habitations impactées,

(Photo prise d'hélicoptère le 18/12/2008)

5.1.3.4 Conséquences sur le zonage PPR :

La zone d'arrêt de l'avalanche et les constructions impactées par l'avalanche de 2008 sont en aléa moyen d'avalanche et classées en zone bleue.

5.1.3.5 Propositions de travaux de protection :

Dispositif de protection active contre les avalanches pour atténuer fortement le risque de déclenchement éventuel (Dossier d'avant-projet, Travaux de protection contre les avalanches au lieu-dit Vigon, novembre 2013, RTM/ONF)

Mesures de protection individuelle (renforcement des bâtiments)

PPRN d'ABRIES

5.1.4 Avalanche de Valpréveyre

5.1.4.1 Localisation :

CLPA 19, EPA 4

Il s'agit d'un versant avalancheux d'exposition sud, pelouse alpines dominant le hameau de Valpréveyre. La pente moyenne de la zone de départ située à 2130 m d'altitude (Champ Guionet) est d'environ 37° puis augmente (petite barre rocheuse) après la traversée d'un peuplement de mélèzes épars.

5.1.4.2 Les évènements connus :

De 1930 à 1977		8 avalanches répertoriées sur l'ensemble du versant Sud (au-delà de Valpréveyre) sans plus de précisions
2008	15 décembre	Cruel avalancheuse de décembre 2008, Avalanche de neige froide qui a détruit la chapelle et gravement endommagé plusieurs bâtiments du hameau de Valpréveyre. L'avalanche a atteint le fond du vallon, elle a traversé la partie ouest du hameau de Valpréveyre (tous les bâtiments entourant la chapelle jusqu'à la première maison à l'est) et a fini sa course dans le lit du torrent assez large et plat à cet endroit



Hameau de Valpréveyre touché par l'avalanche

Vue prise d'hélicoptère le 18/12/2008

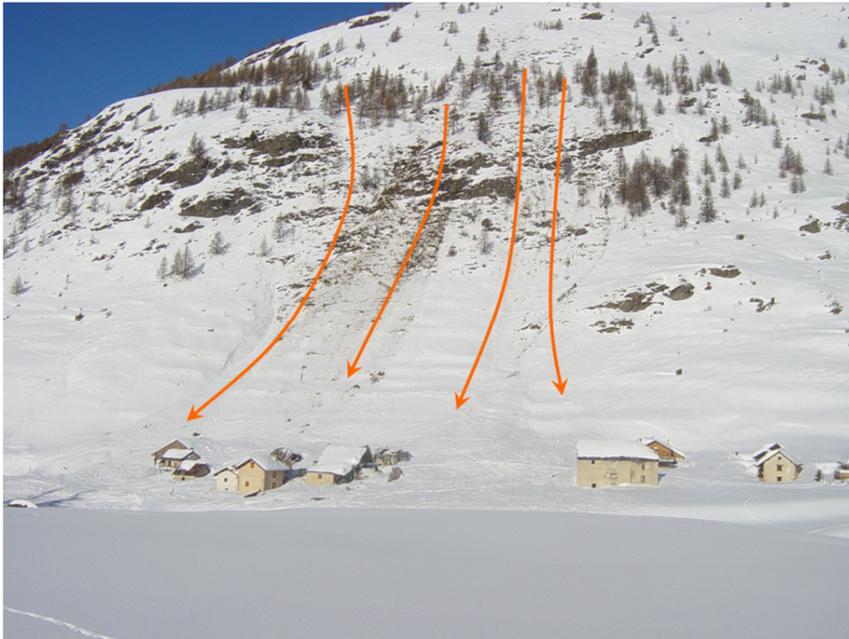
5.1.4.3 l'aléa de référence :

L'évènement de décembre 2008, qui a détruit ou fortement endommagé une grande partie de ce hameau, dont la chapelle St-Roch, vieille de 300 ans, a nécessité une mise à jour de la CLPA pour prendre en compte cette nouvelle emprise d'avalanche.

Suite à l'évènement de décembre 2008, deux études spécifiques avalanches ont été réalisées sur le hameau de Valpréveyre : un rapport d'expertise par le bureau d'études Sierra Neige en octobre 2009, et une analyse et modélisation de l'avalanche par le bureau d'ingénieurs André BURKART en août 2010.

D'après A. Burkard, les pressions de l'avalanche de versant de décembre 2008 sont jugées au moins de 30 kPa au hameau Valpréveyre pour une période de retour pluri centennale. Cet événement était accompagné d'un effet de poudreuse dont l'intensité n'est pas connue, mais est jugé de l'ordre de grandeur de 1 à 3 kPa.

L'aléa de référence correspond à une avalanche de neige froide comme constatée en décembre 2008. Pour définir les pressions à prendre en compte pour l'aléa de référence, nous proposons de retenir les valeurs calculées par A. Burkard dans le cadre de son scénario détaillé « optimiste pour l'épaisseur de neige et pessimiste pour la densité de l'avalanche ».



Hameau de Valpréveyre,
Les flèches indiquent les directions principales de l'écoulement d'avalanche

5.1.4.4 Conséquences sur le zonage PPR :

L'ensemble du hameau de Valpréveyre est en aléa fort d'avalanches et classé en zone rouge. Un règlement PPR spécifique au hameau de Valpréveyre (R110) permet les reconstructions et réparations d'un bâtiment sinistré en prenant en compte les efforts mentionnés dans ce règlement.

5.1.4.5 Propositions de travaux de protection :

Suite à l'évènement de décembre 2008, deux études spécifiques avalanches ont été réalisées sur le hameau de Valpréveyre : un rapport d'expertise par le bureau d'études Sierra Neige en octobre 2009, et une analyse et modélisation de l'avalanche par le bureau d'ingénieurs André BURKART en août 2010.

Aucun travaux paravalanches ne sont prévus sur ce site.

Mesures de protection individuelle (renforcement des bâtiments)

5.1.5 Rive droite du Guil - Avalanche de Combe Garaude

5.1.5.1 Localisation :

CLPA 13

Cette avalanche descend le torrent de la Combe Garaude. Elle a plusieurs fois atteint la route menant d'Abriès à Ristolas. La zone de départ est orientée sud-ouest. L'avalanche est canalisée par un ou deux couloirs irréguliers végétalisés qui arrivent sur la route RD 947 au niveau de la station de pompage. En conditions nivo-météorologiques exceptionnelles, cette avalanche de couloir peut être connectée à l'amont à des zones de départ adjacentes à l'avalanche 14 CLPA de la Crête de Gilly-Garcine.

5.1.5.2 Les évènements connus :

Elle se produit pratiquement chaque année. Le 16 décembre 2008, lors de la crue avalancheuse dans le Queyras, cette avalanche est descendue en neige froide et a traversé la RD 947. Bien qu'il ait peu d'impact, cet évènement est signalé car il correspond à une extension de l'emprise connue de la CLPA. L'emprise aval franchit maintenant la RD 947 et rejoint quasiment l'extrémité est de la zone de dépôt de l'avalanche de la Fourche (CLPA 12).

5.1.5.3 L'aléa de référence :

Il correspond à des écoulements de neige dense atteignant, voire dépassant la route RD 947.

5.1.6 Rive gauche du Guil - Avalanche de la Fourche (de Peyrassse ou l'Homme)

5.1.6.1 Localisation :

CLPA n°11-12, EPA n°1

Confluence du ravin de la Fourche et du torrent de Peyrassse, l'avalanche, de fréquence annuelle, traverse un couloir irrégulier composé d'éboulis et d'une végétation basse. Elle affecte la route d'accès à Ristolas et les liaisons téléphoniques sur une longueur de 500m. L'historique EPA recense plus de 50 événements (entre 1920 et 2000). Parmi eux, ceux-ci méritent d'être mentionnés :

5.1.6.2 Les évènements connus :

1943	10 mars	le souffle de l'avalanche a été perçu jusqu'à environ 300 m de dénivelé sur le versant d'en face
1978	14 au 17 janvier	crise avalancheuse généralisée. Ecoulement de type aérosol avec dépôt mouillé. Coupure de la route d'accès à Ristolas et ligne téléphonique endommagée.
1993	mars	l'avalanche a coupé la route,
	29 avril	une avalanche de neige lourde et humide a coupé le Guil, laissant un dépôt de 10 m de hauteur sur 100 m de largeur.
1996	21 février	l'avalanche a touché un poteau téléphonique
2004	19 janvier	Coupure en 3 points de la piste de ski de fond. Déclenchement dans le cadre du PIDA routier.
2008	16 décembre	L'avalanche dépasse son emprise CLPA connue, dépôt haut de 5 m et plus, sur 400 m

5.1.6.3 L'aléa de référence :

L'aléa de référence correspond à l'avalanche constatée en 2008 où elle a dépassé son emprise connue. Avant décembre 2008, l'aléa de référence ne dépassait pas les emprises des écoulements de fréquence annuelle.

PPRN d'ABRIES

5.1.6.4 Propositions de travaux de protection :

Un PIDA routier est opérationnel.

5.1.7 Rive gauche du Guil – Avalanche de versant la Chayme

5.1.7.1 Localisation :

Située en rive gauche du Guil, il s'agit d'un versant avalancheux répertorié dans la CLPA, situé entre les torrents de Peyrasse et de la Lauze. Deux évènements sont recensés par l'EPA sans plus de détails (EPA n°8).

5.1.7.2 Les évènements connus :

1986	24 mars	Sans plus de précisions
1991	20 mars	Sans plus de précisions
2008	16 décembre	Plusieurs coulées de versant dépassent l'emprise CLPA connue

5.1.8 Rive gauche du Guil - Avalanche de la Lauze

5.1.8.1 Localisation :

CLPA n°8,9,10, EPA n°2

La Plate, torrent de la Lauze. Cette avalanche se produit annuellement dans sa partie haute, mais atteint exceptionnellement la vallée du Guil. Sa zone de départ est orientée nord, l'avalanche emprunte un couloir irrégulier végétalisé qui se termine par un couloir rocheux caractérisé par un coude à angle droit marqué.

5.1.8.2 Les évènements connus :

1930	28 février	Sans plus de précisions
1931	29 mars	Sans plus de précisions
1937	26 mars	Sans plus de précisions
	16 avril	Sans plus de précisions
1946	9 mars	Sans plus de précisions
	24 mars	Sans plus de précisions
1948	23 avril	Sans plus de précisions
1951	18 mars	Sans plus de précisions
1960		Sans plus de précisions
1961		Sans plus de précisions
1963	25 mars	Sans plus de précisions
	9 avril	Sans plus de précisions
1970		Sans plus de précisions
1974	23 mars	Sans plus de précisions
1976	2 décembre	Sans plus de précisions
1977	14 janvier	Sans plus de précisions
1978	14 janvier	l'avalanche a coupé la route

PPRN d'ABRIES

5.1.8.3 L'aléa de référence :

Il correspond à des écoulements qui atteignent la rive droite du Guil.

5.1.9 Rive droite du Bouchet - Avalanche couloir n°6 de la CLPA et n°9 de l'EPA

5.1.9.1 Localisation :

Cote Belle. L'avalanche emprunte un couloir irrégulier et sans végétation, avec une exposition Est.

5.1.9.2 Les évènements connus :

1978	15 février	Sans plus de précisions
------	------------	-------------------------

5.1.9.3 L'aléa de référence :

Écoulement de neige dense atteignant la route d'accès au Roux.

5.1.10 Rive droite du Bouchet - Avalanche couloir n°7 de la CLPA : le Rocher d'André

5.1.10.1 Localisation :

L'avalanche du Rocher d'André ne descend pas régulièrement. Comme la précédente (CLPA 6), elle emprunte un couloir exposé Est et peut couper la route d'accès au Roux.

5.1.11 Rive droite du Bouchet - Avalanche couloir de Cote Belle

5.1.11.1 Localisation :

CLPA n°5, EPA n°5

Couloir de Cote Belle. La fréquence est pratiquement annuelle. Il s'agit de l'avalanche la plus menaçante pour la route d'accès au Roux. Sa zone de départ est orientée sud-est et le couloir est irrégulier, rocheux et en partie végétalisé (arbres épars et pelouse).

5.1.11.2 Les évènements connus :

1931	9 mars	Sans plus de précisions
1938	18 février	Sans plus de précisions
1946	10 mars	Sans plus de précisions
1960	17 février	la route et la ligne téléphonique ont été coupées et le torrent du Bouchet a été obstrué
	19 décembre	Sans plus de précisions
1963	18 mars	Sans plus de précisions
1969	13 mars	Sans plus de précisions
1970	12 janvier	Sans plus de précisions
1971		Sans plus de précisions
	21 mars	
1972		Sans plus de précisions
	19 février	

PPRN d'ABRIES

1978	15 janvier	Sans plus de précisions
	19 février	Sans plus de précisions
	20 mars	Sans plus de précisions
1980	15 janvier	Sans plus de précisions
	24 janvier	Sans plus de précisions
1993	4 mars	Sans plus de précisions
2004	13 janvier	Arrivée à l'amont de la RD 441

5.1.11.3 L'aléa de référence :

Avalanche de type aérosol avec écoulement de neige dense s'étalant sur la route du Roux.

5.1.12 Rive droite du Bouchet - Avalanche couloir de la Sellette

CLPA n°4, EPA n°3

Son parcours a les mêmes caractéristiques que l'avalanche n°5 de la CLPA, et elle est également considérée comme pratiquement annuelle. Elle a aussi coupé la route entre Abriès et le Roux. Son déclenchement se fait préférentiellement depuis la combe rive droite.

L'EPA inscrit 15 avalanches entre 1928 et 1994. Parmi ceux-ci quelques dates sont à noter :

5.1.12.1 Les évènements connus :

1951	21 février	la route D 441 entre le Roux et Abriès a été coupée
1955	5 février	une avalanche de poudreuse a coupé la D 441 (Abriès-Le Roux), elle est partie de la montagne de Malrif, à la limite du couvert végétal,
1960	18 février	une avalanche lourde, partie de 2100 m d'altitude, a coupé la route d'accès au Roux sur 100 m, la ligne téléphonique (poteaux brisés sur 100 m) et a obstrué le torrent du Bouchet
1978	15 janvier	Sans plus de précisions
	20 mars	Sans plus de précisions
	31 décembre	Sans plus de précisions
2004	12 janvier	Avalanche coulante de neige sèche, 5 m de dépôt sur le CD sur 20 m de longueur. A déclenché la fermeture de la route D 441 car risque de voir d'autres coulées

5.1.12.2 L'aléa de référence :

Avalanche de type aérosol avec écoulement de neige dense s'étalant sur la route.

5.1.13 Rive droite du Bouchet - couloir n°3 de la CLPA – la Sellette

5.1.13.1 Localisation :

Versant sud-est situé entre le torrent de la Sellette (CLPA n°4) et l'oratoire St-Joseph. C'est une avalanche rare, sur le même versant que les deux dernières. Elle est susceptible de couper la route du Roux.

PPRN d'ABRIES

5.1.13.2 L'aléa de référence :

Avalanche de type aérosol avec écoulement de neige dense s'étalant sur la route.

5.1.14 Rive droite du Bouchet - Avalanche Oratoire Saint-Joseph

5.1.14.1 Localisation :

CLPA n°2, EPA n°7

Oratoire Saint Joseph. Elle est annoncée annuelle par la CLPA, et son couloir étroit est orienté sud-est, comme les précédentes.

5.1.14.2 Les évènements connus :

1963	20 février	Sans plus de précisions
1977	2 avril	Sans plus de précisions
1978	15 janvier	Sans plus de précisions
	19 février	Sans plus de précisions
1979	10 janvier	Sans plus de précisions
	28 janvier	Sans plus de précisions
	26 mars	Sans plus de précisions
1986	31 janvier	Sans plus de précisions
1990	14 février	Sans plus de précisions

5.1.14.3 l'aléa de référence :

Avalanche de type aérosol avec écoulement de neige dense s'étalant sur la route.

5.1.15 Rive droite du Bouchet - Avalanche de l'Alpet

5.1.15.1 Localisation :

CLPA n°1

L'Alpet ou des Granges. Les avalanches proviennent du torrent de l'Alpet et peuvent donner de très gros phénomènes capables d'atteindre l'extrémité sud de la zone. Cette probabilité est rare, mais des coulées localisées à l'intérieur du couloir sont plus fréquentes.

5.1.15.2 Les évènements connus :

1955	14 janvier	la route du Roux a été coupée ainsi que la ligne télécom
2004	19 janvier	Déclenchement par hélico. La route d'accès au Roux a été coupée sur une longueur de 130m et une épaisseur de 14m.

5.1.15.3 l'aléa de référence :

Avalanche de type aérosol avec écoulement de neige dense s'étalant sur la route.

5.1.16 Rive droite du Bouchet – versant les Granges5.1.16.1 Localisation :**CLPA 24**

Il s'agit d'un versant avalancheux en rive droite du torrent du Bouchet qui a fait l'objet d'une mise à jour suite aux événements de décembre 2008. Avant cette mise à jour CLPA, ce secteur était répertorié en zone avalancheuse sur la CLPA sans numéro d'identification.

5.1.16.2 Les évènements connus :

2008	15 décembre	Avalanche de neige froide (départ naturel) qui a détruit le hangar stockage de bois d'un artisan menuisier. Plusieurs coulées de versant dans cette zone répertoriée sur la CLPA. Les dépôts de neige sont peu importants (<1m00) et s'étalent sur plus de 100ml. Il y a eu probablement plusieurs coulées avalanches. C'est le quatrième événement répertorié sur cette zone avalancheuse portée à la CLPA sans numéro d'identification avant l'évènement de 2008
------	-------------	---

5.1.16.3 l'aléa de référence :

Avalanche de type aérosol avec écoulement de neige dense atteignant le torrent du Bouchet, en amont du pont d'accès au Roux.

5.1.17 Avalanches de la Chapelle Saint-Barthélemy

Elles sont issues du versant Nord du Bois de la Brune, au niveau de la Chapelle St Barthélemy et l'Oratoire St Joseph. Il s'agit de coulées d'importance limitée, non répertoriées.

5.1.18 Avalanche exceptionnelle des granges (n° 15 CLPA)5.1.18.1 Les évènements connus :

1681	7 janvier	<i>"les Granges, hameau d'Abriès, dont il ne reste que quelques vestiges et la chapelle Saint Barthélémy, sur l'autre rive du Bouchet, fut plusieurs fois éprouvée par des désastres qui ont amené sa disparition. Le 7 janvier 1681 des avalanches y renversèrent plusieurs maisons ainsi qu'aux Traverses"</i> J Tivollier. <i>"Le même jour une lavanche a razé 57 maisons à la Grange et à l'adrech d'Abriès et tua 11 personnes"</i> Clouzot
1706	7 janvier	<i>"une autre avalanche rasa 71 maisons. Il n'en resta que 9."</i> J.Tivollier

Une première mention d'avalanche (7 janvier 1681) signale donc la destruction du hameau des Traverses qui était situé à l'est du hameau actuel du Roux.

Une deuxième mention (7 janvier 1706) indique la destruction du hameau des Granges qui était situé quant à lui sous le hameau actuel du Roux.

Ces deux informations signalent donc 2 événements à 25 ans d'intervalle avec le même quantième, ce qui permet de supposer que ces deux événements ne sont en fait que deux mentions d'un seul et même événement. Quoi qu'il en soit, il est certain qu'un phénomène avalancheux s'est produit et a détruit ces lieux. Ceci est corroboré d'ailleurs par la dénomination Chalantie (carte IGN 1/25000) au-dessus et à l'Est du hameau actuel de Roux. Cependant la configuration de la zone de départ a changé et un boisement important s'est établi minimisant ainsi la probabilité de départ d'une avalanche mobilisant un volume important pouvant se propager jusqu'au torrent du Bouchet, et ce sur une pente relativement faible (30%) présentant un replat en son milieu, et exposé au Sud.

5.1.19 Avalanches de Bois Noir

5.1.19.1 Localisation :

CLPA 17, EPA 13 Grande Combe, Ravin des Morts

CLPA 16, Petite Combe

CLPA 18, EPA 6, Combal des Morts, Estachon

Ces avalanches menacent le secteur du Bois Noir, en rive gauche du torrent du Bouchet, secteur de Valpréveyre.

Des avalanches se produisent régulièrement en partie supérieure du versant Nord et versant Nord-Est de la montagne de Gilly correspondant aux CLPA 16, 17 et 18.

Le vallon de la Grande Combe est susceptible de canaliser des écoulements d'avalanches déclenchées depuis le versant Nord de la montagne de Gilly. Les écoulements s'encaissent dans le torrent et les dépôts de neige peuvent rejoindre le torrent de Bouchet (CLPA 17). Cette emprise d'avalanche a été en décembre 2008 et fait l'objet d'une mise à jour de la CLPA.

Le vallon des Estachons est susceptible de canaliser des écoulements d'avalanches déclenchées depuis le versant Nord-Est de la montagne de Gilly (extension de la CLPA 18).

5.1.19.2 Les évènements connus :

1934	12 mai	EPA 6 Sans plus de précisions
1946	12 mars	EPA 6 Sans plus de précisions
2008	15-16 décembre	CLPA 17, Grande Combe, extension aval de la nouvelle emprise d'avalanche observée à partir de photographies prises d'avion

5.1.19.3 l'aléa de référence :

Prise en compte d'un écoulement d'avalanches empruntant le chenal de la Grande Combe jusqu'au torrent du Bouchet, comme observé lors de l'hiver 2008-2009 (CLPA 17).

Prise en compte d'un écoulement d'avalanches empruntant le chenal de l'Estachon (extension de la CLPA 18).

5.1.20 Avalanches au lieu-dit la Montette

Le hameau de la Montette se trouve entre deux ravins, affluents rive droite du torrent du Col St Martin, qui sont tous les deux parcourus par des avalanches. Le versant dominant les ruines a une pente de 55 à 60 %, et des départs d'avalanches y sont possibles, tout en étant canalisées par le relief des deux ravins. Ce hameau est désormais inhabité et son état de ruine est plutôt dû à la vétusté et au manque d'entretien qu'à l'avalanche. Ce risque est de fréquence très rare mais d'intensité importante.

5.1.20.1 Les évènements connus :

1635	Février	la croix et les fondations de la Chapelle St Martin ont été emportées
1755		le hameau a été en partie ruiné,
1793		la chapelle a été détruite,
1794		une avalanche a touché le hameau sans plus de détails.

5.2 LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

Les formations des schistes lustrés ont été le siège de vastes mouvements de versant, actuellement en partie stabilisés, mais dont des réactivations locales sont possibles liées à des modifications de topographie (terrassements, remblais...) ou affectant les circulations d'eau (cumul important de pluviométrie, abandon d'anciens drainages, colmatage par remblaiement...)

Le versant du Bois Noir, entre Gilly (2467m) et le torrent du Bouchet (1839m) en aval de Valpréveyre. Ce mouvement intéresse, outre le versant, une longueur de 1800 m de la rive gauche du torrent du Bouchet.

Le versant du hameau du Roux est constitué de schistes lustrés. Au-dessus du hameau du Roux, d'anciennes lignes d'arrachement s'observent (la Chalantie, les Choulirasses). Ce versant correspond à un ancien glissement en masse caractérisé de plus par des redoublements de crêtes. De nombreux indices de glissement plus ou moins actifs sont visibles dans le versant. Cependant, les nombreuses fissures observées sur les bâtiments du hameau sont plutôt liées à des problèmes de fondations et de construction. A noter également, les nombreuses venues d'eau au hameau du Roux qu'il conviendrait de maîtriser pour ne pas engendrer des réactivations d'instabilités de terrain. D'autre part, le pied de versant peut être le siège d'érosions et glissements de berges par le torrent de la Montette.

Le versant rive gauche du torrent du Bouchet, en aval de sa confluence avec le torrent de Montette montre des traces d'anciens arrachements et des signes de glissements de terrain plus ou moins stabilisés.

Dans le versant rive gauche du Guil, en aval du chef-lieu (forêt de Marassan) de nombreux indices d'anciens mouvements de versant s'observent avec en particulier des dépressions en crête en rive gauche du torrent de la Lauze.

5.2.1.1 Les enjeux :

Au hameau du Roux, l'ensemble du hameau est concerné par l'aléa glissement de terrain.

5.2.1.2 Les événements connus :

2011	Printemps	glissement de terrain au hameau du Roux, à l'aplomb de la maison Charrier
2012	9-10 mai	glissement de terrain sous le hameau du Roux, dans une pente raide en rive droite du torrent de la Montette

5.2.1.3 Conséquences sur le zonage PPR :

Sur le versant du Roux, les zones actives d'aléa fort-moyen sont classées en rouge sur le zonage. L'ensemble du hameau, qualifié en aléa moyen, est classé en bleu.

Les secteurs d'aléa faible de glissement de terrain sont classés en bleu.

5.2.1.4 Propositions d'interventions :

Au hameau du Roux :

- une meilleure connaissance et maîtrise des circulations d'eau superficielles
- une surveillance et un entretien régulier des réseaux d'eau existants

5.3 LES ÉCROULEMENTS ET LES CHUTES DE BLOCS

5.3.1 Le Restouble, l'Hoche :

5.3.1.1 Description et aléa de référence:

Il s'agit d'un versant d'orientation générale Sud-Est au-dessus de l'Adroit d'Abriès.

Dans les années 70, une tranchée aurait été réalisée en pied de partie rocheuse pour arrêter les blocs avant qu'ils ne prennent de la vitesse. Cette rase ne semble pas entretenue actuellement.

Dans le secteur Nord de l'Hoche (nouveau lotissement), les affleurements rocheux sont situés de 100 à 200 m de dénivelé en amont du lotissement. L'aléa de référence concerne la chute d'un bloc de 1m³ provenant du sommet de l'escarpement rocheux, soit une dénivellation de l'ordre d'une centaine de mètres suivant l'endroit exact considéré. Un écran de filet pare-blocs a été réalisé pour protéger le nouveau lotissement. Cet écran de filet réduit l'exposition au risque sans toutefois l'annuler complètement (il subsiste une possibilité de dépassement/contournement ou endommagement de l'ouvrage).

5.3.1.2 Les événements connus :

1900		une chute de blocs est signalée au Calvaire,
1976	30 octobre	un bloc a percuté le mur d'un chalet en construction au Calvaire
1976	5 novembre	une chute de rocher provenant du secteur du calvaire (chemin de la croix d'Abriès), touche une habitation (parcelle AC 67) située à l'entrée Ouest du village le long du CD 947. Le rapport de C.Kerkhove, établi à cette occasion indique dans ses conclusions : <i>l'éboulement survenu en octobre 1976 résulte très probablement de l'action du gel-dégel sur de la roche très fracturée...Il faut s'attendre à ce que de tels évènements se répètent à l'avenir mais il ne semble pas que l'on puisse redouter un événement cataclysmique mettant en jeu des masses importantes de rochers. Ce sont plutôt des blocs ou des dalles pouvant atteindre 0,5 à 1m³, qui sont susceptibles de se détacher à tout instant, surtout après de fortes précipitations et au moment du dégel. Nous considérons que la partie du versant située à l'aplomb et sous l'église est une zone de risque naturels modérés mais certains.....</i> La cause en est l'état anormal de fissuration du massif rocheux qui est en fait un ancien paquet glissé résultant d'une évolution post-glaciaire du versant.

5.3.1.3 Les enjeux :

Secteur la Restouble et quartier de l'Hoche (ancien quartier et nouveau lotissement)

5.3.1.4 Conséquences sur le zonage PPR

La Restouble, ancien quartier de l'Hoche : aléas faible à moyen et classés en zone bleue

Le secteur Nord du nouveau lotissement : Il est en partie en aléa moyen et aléa fort, et classé en zone rouge. L'écran de filets pare-blocs existant ne suffit pas à considérer cette zone comme non exposée aux chutes de blocs.

5.3.1.5 Propositions de protection :

Dispositif de protection passive

Mesures de protection individuelle (renforcement des bâtiments)

5.3.2 Les autres secteurs

Bien qu'aucun événement ne soit mentionné, il est évident que dans les secteurs non habités et de haute montagne, des chutes de pierres et de blocs se produisent fréquemment.

5.4 LES INONDATIONS, PAR LE GUIL

Pour plus de précisions sur les inondations du Guil et les crues des torrents affluents, voir le Plan de gestion du Guil de 2013 et le contrat de rivière du Guil d'octobre 2002.

5.4.1 Description :

Le Guil draine un bassin versant de 89 km² sur la commune d'Abriès. Il comprend, à ce niveau, le bassin versant du torrent du Bouchet, principal affluent rive droite.

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 à une durée de crue 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.

5.4.2 Les évènements connus

Les événements suivants concernent l'ensemble du bassin versant du Guil, sauf mention contraire. En gras sont mentionnées les crues destructrices liées au phénomène de Lombarde.

1408		le Guil a envahi tout le plan d'Abriès et a touché des terres agricoles
1431		aucun détail
1475		Sans plus de précisions
1790	9 octobre :	le village d'Abriès a été inondé
1810	5 septembre :	engravement des terres agricoles et dégâts sur des ponts, routes et canalisations
1856		10 maisons emportées à Guillestre
1897	juillet	3 ponts emportés à Aiguilles
1945		aucune précision
1948	15 mai	un hangar, une porcherie détruite, une scierie et les terres agricoles ont été endommagées
1951		aucune précision,
1953	8 juin	des eaux boueuses ont envahi la route reliant Abriès à ABRIES sur 1200 m. L'étendue du phénomène est estimée à 800 m au nord et ouest d'Abriès, et 500 en aval.
1957	juin	la rive droite a été la plus touchée (2 ha de prairies et champs, route coupée) et ravinée, le pont de Malrif a été emporté, des glissements ont eu lieu dans des prairies (0,5 ha),
1959	22 mai	D 947 coupée
2000	11 et 13 juin	Première forte crue depuis 1957.
	octobre	
2002	15 juillet	Elle concerne essentiellement le bassin versant du Guil en amont d'Abriès. Evacuation des campings de Valpréveyre et du caravanning d'Abriès. Destruction du plan d'eau de la Garcine. Ponts et passerelles détruits.

PPRN d'ABRIES

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
------	--------------	--

5.4.3 Caractéristiques des écoulements

Les données hydrologiques sont limitées au poste de la Maison du Roy et sont de plus fragmentaires en particulier lors des dernières crues.

Au niveau du chef-lieu d'Abriès (au caravaning, c'est à dire en amont du confluent avec le torrent du Bouchet) les estimations donnent :

Débits :	Volumes solides :
$Q_{10} = 60 \text{ m}^3/\text{s}$	20 000 m ³
$Q_{100} = 190 \text{ m}^3/\text{s}$	120 000 m ³
$Q \text{ type } 1957 = 220 \text{ m}^3/\text{s}$	

5.4.4 Aléa de référence

La crue de référence est celle de 1957. Elle l'est également pour les autres affluents du Guil, détaillés ci-après. Elle a eu d'importantes conséquences, aussi bien du point de vue de l'évolution du lit que du point de vue humain, par suite des dégâts considérables qu'elle a entraînée : destruction de la quasi-totalité des ouvrages antérieurs et pertes humaines.

5.4.5 Conséquences sur le zonage PPR

Sur Abriès, les zones de divagation alternent avec des zones contraintes par des aménagements (digues et protections de berges). L'essentiel des aménagements en zone rouge du Guil se situent en rive droite, à l'aval de la confluence Guil/Bouchet.

5.4.6 Propositions de protections

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

- A l'amont d'Abriès direction Ristolas, la terrasse de Combe Garaude : lit rétréci et trop étroit, d'où une dégradation très avancée des protections en gabions, et une érosion de berge rive gauche avec des risques d'activation de glissements de terrain. Des reconstructions de protections de berges sont à prévoir, associées à un recul de la berge afin d'élargir le lit du Guil.
- La traversée d'Abriès : digue rive droite du Guil de la confluence avec le torrent de la Garcine jusqu'à la confluence avec le torrent du Bouchet. Abaissement du lit constaté et mauvaise qualité de la construction, la digue est très dégradée. Reprise de la protection prioritaire.

5.5 LES CRUES TORRENTIELLES

A Abriés le torrent du Guil draine de nombreux affluents, dont les plus importants sont le torrent du Bouchet, le torrent de la Garcine et le torrent de Malrif.

5.5.1 LE TORRENT DU BOUCHET

5.5.1.1 Description :

Le bassin versant du torrent du Bouchet, de 50 km², est principalement formé de schistes lustrés avec de petits affleurements de calcaires et de gypse.

Des observations réalisées par le service forestier en 1902, indiquaient le torrent comme peu dangereux et son activité avait beaucoup diminué les années qui précédaient. Or, les grandes crues de 1957, juin et octobre 2000 en ont fait un torrent menaçant. C'est un affluent majeur du Guil, puisqu'il apporte une grande quantité de matériaux et entraîne de fortes variations des flux solides favorisant des attaques de berges. Son activité de charriage est importante.

Le torrent du Bouchet est endigué dans la traversée du village. Son lit est en moyenne profond de 4 m et large de 12 m. Les digues de protection du Bouchet ont été inspectées visuellement. Selon le diagnostic des digues réalisé par le service RTM en 2011, l'endiguement du torrent du Bouchet est dans un état particulièrement préoccupant : la protection est très dégradée et apparaît à l'heure actuelle très fragile. Les ouvrages de protection datant de plus de cinquante ans ont très mal vieilli. Les principaux désordres affectent les fondations des digues.

A noter qu'en sortie des gorges du torrent, se situe une construction sur une élévation rocheuse qui n'a subi aucun dommage lors des différentes crues de 1957 ou de 2000 et 2002. Le resserrement du chenal à cet endroit rend toutefois cette zone propice à des embâcles pouvant favoriser le débordement en rive droite, et son isolement en cas de crue pourrait rendre les secours difficiles.

5.5.1.2 Les événements connus :

1408		70 maisons ont été inondées et le torrent a traversé le milieu du village.
1431	24 juin	L'église a été sauvée de justesse par les habitants.
1475		Le village est inondé.
1705		Les digues ont été rompues, la moitié du cimetière emporté et l'église inondée.
1728	20 mai	Les 2/3 des maisons d'Abriés ont été ruinées et détruites de fond en comble. Cimetière dévasté et église engravée.
1733	24 mai	Le hameau de Valprévreyre a été ruiné. Crue concomitante du torrent d'Urine.
1788	7 septembre	9 ponts furent emportés, un chemin également et une partie de la digue protégeant Abriés emportée (elle avait été construite après la crue de 1728).
1790	9 octobre	Le village a été inondé.
1791	10 octobre	Le village a été inondé.
1792	1 juin	2 moulins ont été ensevelis.
1810	5 septembre	Terres agricoles, pont, routes et canalisations endommagés (449 560 F de dégâts).
1914	24 juin:	L'église a été endommagée.
1920	25 septembre	Le CD 441 (accès au Roux et Valprévreyre) s'est vu coupé sur 500 m, et 15 ponts et passerelles ont été emportés.

PPRN d'ABRIES

1947	25 ou 27 ? septembre	Domages sur le CD 441, sur l'accès à Valpréveyre, sur une usine hydroélectrique et sur des ponts qui ont été emportés.
1948	14 et 15 mai	La route du Roux a été coupée, un hangar et une porcherie détruite, une scierie endommagée ainsi que des terres agricoles engravées
1953	8 juin	Le CD441 et des lignes électriques ont été coupées.
1957	14 juin	Les routes ont été coupées (route du Roux emportée sur 50 m), deux hangars emportés, 12 ponts détruits, 50 m de digue emportée en amont d'Abriès, un canal d'arrosage endommagé, 32 ha de terres emportées et les lignes EDF coupées (sur 3 km). Les hameaux étaient ainsi complètement isolés plusieurs jours. Cette crue a accentué l'exode des jeunes.
2000	juin	A Valpréveyre, le pont franchissant le torrent a été endommagé et la rive droite érodée en amont de l'ouvrage. Les dépôts ont favorisés un exhaussement du lit. La partie du "camping" située à l'aval immédiat du pont a été engravée. A noter également que le torrent d'Urine et le torrent des Estachons, ont aussi connu une crue lors de cet épisode : - Le torrent d'Urine n'a pas débordé sur le camping, mais le risque de débordement reste toujours très important. Une crue historique dévastatrice est répertoriée dans les archives le 24 mai 1733 : le hameau de Valpréveyre a complètement été ruiné, le bétail et des maisons ont été emportées. Ce hameau est désormais inhabité, sauf estivalement. Son abandon a été causé par la répétition d'événements destructeurs (crues, avalanches, incendies) et par le déclin de l'agriculture. - Le torrent des Estachons s'est vu réhaussé suite à un dépôt de matériaux. Il a débordé à l'amont de la plateforme dominant le "camping", provoquant un fort ruissellement à travers les champs. Des emplacements ont été atteints.
2000	14 et 15 Octobre	Le CD 441 a été coupé plusieurs jours, un passage busé provisoire a été construit à la place du pont des Granges qui a été contourné et fragilisé. Les 2 ponts à l'aval de ce dernier ont aussi été endommagés. La route de Valpréveyre a été coupée en plusieurs points par le sapement de son soutènement aval. Le chalet d'accueil du "camping" et le pont sur le torrent du Bouchet ont été emportés. L'attaque des berges au niveau du torrent d'Urine a été très importante.
2002	15 juillet	Evacuation préventive du "camping" de Valpréveyre
2008	28 et 29 mai	Crue avec charriage, reconnaissance de catastrophes naturelles sur le bassin versant du Guil. A Valpréveyre, route d'accès quasiment coupée sur 15 m (Chabas), attaque de berge rive droite et rive gauche dans le hameau, passerelle à l'entrée submergée, eau potable interrompue, Chapelle St Bernardin à demi-détruite. Route du Roux : attaque de berge rive gauche à la sortie d'Abriès, route emportée sur plusieurs centaines de mètres, route coupée entre les 2 ponts sous le Roux. A Abriès, importants dépôts à la confluence avec le 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 m ³ /s mesuré à Château Queyras pont de La Chapelue était "à peu près" le même à Aiguille (de l'ordre de 100 m ³ /s). Dans ces conditions le débit à Ristolas était significativement supérieur à la crue décennale.

5.5.1.3 Les enjeux :

Une partie du village d'Abriès et la route d'accès au Roux.

PPRN d'ABRIÈS

5.5.1.4 Caractéristiques des écoulements

Les données ci-dessous reprennent les données du Plan de gestion du Guil :

La pente du torrent du Bouchet entre le Roux et Abriès, est de 4,7% à la confluence avec le torrent de la Montette. Le lit est large et les divagations importantes. Puis elle est de 3,5 et 3,7% dans la zone intermédiaire et aval. En revanche, la pente n'est que de 2,7% sur son cône de déjection, c'est-à-dire dans la traversée chenalisée à Abriès, il s'agit ici d'une zone de dépôt naturelle du Bouchet.

Les débits estimés sont les suivants (Plan de gestion du Guil – qualification) :

$$Q_{10} = 44 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{100} = 138 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (rappel : débit type crue de 1957 = 160 m}^3/\text{s)}$$

5.5.1.5 Aléa de référence :

Le torrent du Bouchet a causé historiquement des dégâts considérables au chef-lieu ce qui explique que son chenal actuel soit établi bien avant la crue de 1957. D'ailleurs, au cours de celle-ci, seule la partie aval du pont du CD 947 et située en rive gauche avait été touchée.

Sur son cône de déjection, l'endiguement du Bouchet a réduit considérablement les débordements dans Abriès, mais il est très fragile. Le diagnostic des digues de protection du Bouchet réalisé en 2013 (RTM) conclut que les deux digues sont aujourd'hui très dégradées et offrent une protection illusoire.

Pour l'aléa de référence centennal, dans le Plan de Gestion du Guil (2013), il a été mis en évidence un risque réel de débordement par surverse sur l'endiguement du Bouchet, en aval du pont de la RD 947, dû à l'engravement du lit. Cette situation est caractéristique d'une crue longue et de fréquence centennale, qui peut être aggravée par des facteurs défavorables : embâcles, flottants qui obstrueraient totalement le pont de la RD.

Ce risque de débordement est en outre aggravé par la présence de la passerelle sur la piste de ski de fond.

Rappelons qu'à contrario, en période « ordinaire », la tendance est plutôt à l'incision du lit sous et en aval du pont de la RD, depuis la destruction de la plupart des seuils qui existaient à l'aval de ce pont (neuf au départ en 1962, puis trois en 1993, désormais un seul). Ces seuils ont été construits suite à la crue de 1957 sur des niveaux hérités de cette crue, c'est-à-dire très élevés.

La période d'activité "réduite" de 1957 à 2000 (absence de fortes crues) a permis la reprise progressive des matériaux et provoqué un abaissement du lit dans le chenal, ce qui avait d'ailleurs conduit à la construction d'une poutre parafouille en rive droite à l'amont du pont de la route départementale et de la passerelle en 1987.

5.5.1.6 Conséquences sur le zonage PPR :

Dans le cadre de la révision du PPR d'Abriès, les données issues des récentes études « Diagnostic des digues » et « Plan de gestion du Guil » ont conduit à reconsidérer le zonage du torrent du Bouchet sur son cône de déjections.

Ainsi, la révision du PPR prend en compte :

- un engravement du lit depuis la confluence avec le Guil et un débordement sur ses rives par surverse. Les digues sont trop dégradées et insuffisantes pour contenir l'évènement centennal ;
- la forte dégradation des digues (sous la RD 947) et le fait qu'elles offrent une protection illusoire. Ces digues apparaissent comme transparentes dans le zonage réglementaire.

Ainsi, en l'état actuel du dispositif de protection, à l'aval du pont de la RD 947, la zone rouge a été élargie en rive droite et en rive gauche. Il en est de même pour la zone bleue, élargie depuis l'amont de la RD 947.

5.5.1.7 Propositions de protection :

Selon le diagnostic des digues et le plan de gestion du Guil, des mesures de confortement du dispositif d'endiguement existant devraient être réalisées. Deux 2 variantes sont proposées :

- Maintien du dispositif existant avec une remise en état des protections

PPRN d'ABRIES

- Aménagement de la zone de confluence avec élargissement de la confluence Guil-Bouchet, avec le recul de la berge rive gauche du Bouchet et la berge rive droite du Guil en amont de la confluence. Cette intervention permettrait de réduire le coût de la remise en état de la protection tout en réduisant l'épaisseur des dépôts de crues.

Le déplacement de la zone de "camping" de Valpréveyre sur la terrasse supérieure, permettrait une sécurité accrue par confinement, l'évacuation par le franchissement du torrent du Bouchet s'avérant impossible en temps de crue.

5.5.2 LE TORRENT DE LA GARCINE

Le texte ci-après reprend les termes de l'étude hydraulique du torrent de la Garcine réalisée par ETRM (version provisoire d'octobre 2003), complété par le diagnostic des systèmes d'endiguement classés sur le bassin versant du Guil, Communauté de communes du Guillemois-Queyras, réalisation Service RTM/ONF, Septembre 2015.

5.5.2.1 Les événements connus :

Aucun événement qui lui est propre n'est recensé. Seul celui du 14 juin 1957 reste dans les mémoires et avait concerné la quasi-totalité du cône de déjection alors non urbanisé.

5.5.2.2 Les enjeux :

Les enjeux sont situés sur son cône de déjection, il s'agit du lotissement de la Garcine en rive gauche, la RD 947 et le camping Caravaneige.

5.5.2.3 Description et caractéristiques des écoulements et aléa de référence :

Le torrent de la Garcine draine un bassin versant de 1,3 km² de surface et à forte pente. Il a formé un cône de déjection à forte pente, aujourd'hui urbanisé en grande partie.

L'analyse hydrologique, dans une zone de fortes précipitations, conduit aux résultats suivants :

Débit décennal (m ³ /s)	Débit centennal (m ³ /s)	Temps de concentration
2.5	10	30 minutes

(Le temps de concentration est le temps que met une goutte d'eau pour arriver sur le cône de déjection depuis le sommet du bassin versant.)

Les apports solides, lors des très fortes crues, proviennent essentiellement des gorges où l'érosion est très active en rive gauche. Un glissement de terrain récent et de grand volume y est particulièrement préoccupant et mérite un suivi.

Sur le cône de déjection, le volume des apports pour une crue centennale est de 12 000 m³ en charriage et de l'ordre de 40 000 m³ pour une lave torrentielle.

Le chenal du torrent de la Garcine sur son cône de déjection présente la particularité de connaître une très forte réduction de pente depuis l'amont (22 %) jusqu'au confluent avec le Guil (3 %). Ainsi, la quasi-totalité des apports amont se dépose sur le cône de déjection. Le risque de débordement est très important, en particulier dans les parties centrale et aval du cône de déjection. Ce débordement menace des aménagements réalisés sur le cône de déjection, en particulier le lotissement en rive gauche, la R.D. 947 et le camping Queyras Caravaneige.

Si le risque de débordement au droit du coude est beaucoup plus faible qu'en aval et qu'une partie urbanisée du cône de déjection apparaît protégée, une lave particulièrement imposante (voir l'aléa de référence) arrivant d'abord dans le coude y déborderait.

Le risque est élevé pour le charriage torrentiel. Il est augmenté en cas de lave torrentielle, les dégâts dans ce cas pouvant être plus importants et plus brutaux.

Le pont de la R.D. 947 augmente un peu les risques de dépôt en amont, mais il s'agit d'un phénomène secondaire par rapport à l'ampleur des phénomènes. Il peut jouer un rôle surtout pour les crues moyennes.

La R.D. 947 présente une pente de l'ordre de 4 %. L'écoulement du corps de la lave débordante sur cette route et sur une longue distance paraît très difficile dans ces conditions. Par contre, des écoulements secondaires (où l'écoulement liquide est lié au charriage) peuvent suivre la route et propager l'inondation au-delà du camping.

Celui-ci, à proximité du torrent, forme une dépression marquée. Une lave torrentielle peut alors s'y écouler à partir du pont de la R.D.947. Le dépôt dans cette zone à très faible pente pourrait atteindre une épaisseur de plusieurs mètres et se propagerait vers l'aval, en direction du bâtiment du camping. A l'automne 2016, un merlon de protection a été réalisé dans ce secteur pour protéger le camping des écoulements potentiels.

PPRN d'ABRIES

5.5.2.4 L'aléa de référence :

La mobilisation de matériaux provenant d'une remise en mouvement brutale du glissement de terrain en rive gauche est écartée. L'aléa de référence prend donc en compte une crue centennale "normale".

5.5.2.5 Conséquences sur le zonage PPR :

Sur le cône de déjection, 27 bâtiments d'habitation dont un hôtel-restaurant sont situés en aléa fort (zone rouge du torrent de la Garcine), exposés à des écoulements torrentiels avec possibilité de laves torrentielles. Le phénomène peut être rapide avec risque de d'engravement et de destruction de bâtiments, en particulier par les ouvertures amont. L'alerte est difficile, tant du point de vue de la mise en place technique que du temps laissé pour l'évacuation.

Le long du chenal de la Garcine, il n'a pas été identifié de suraléa en cas de dépassement de la crue de projet, élément déterminant pour la prise en compte ou non des ouvrages de protection.

Niveau de prise en compte des ouvrages de la Garcine dans le zonage règlementaire :

- partie amont du chenal sur le cône de déjection (en amont de la RD 947) :

des travaux de confortement (rehaussement de la rive gauche et abaissement de la rive droite) ont été réalisés en 2008-2009 (RTM/ONF). Ces travaux ont consisté à favoriser les débordements en rive droite afin de mieux protéger la rive gauche (le diagnostic des digues de septembre 2015 décrit ces ouvrages). Sur ce linéaire, les ouvrages de protection en rive gauche sont pris en compte dans le zonage (zone bleue B101) ;

- partie aval du chenal sur le cône de déjection (en amont de la RD 947) :

Comme il est mentionné dans le diagnostic des digues de septembre 2015, des travaux de confortement seraient nécessaires sur ce tronçon, sur le même principe que ceux réalisés en 2008-2009 en partie amont. La revanche est actuellement insuffisante. Sur ce linéaire, dans l'état actuel et dans le présent zonage PPR, les ouvrages de protection en rive gauche ne peuvent pas être pris en compte car ils n'assurent pas une protection suffisante de la zone urbanisée du lotissement vis-à-vis d'un débordement torrentiel (zone rouge R102) ;

- Partie aval de la RD 947, camping Queyras Caravaneige :

Selon les préconisations du diagnostic des digues de septembre 2015, un merlon de protection a été réalisé à l'automne 2016 pour protéger le camping d'une lave torrentielle.

Pour rappel, ce merlon faisait partie des mesures préconisées dans le cadre du cahier des prescriptions spéciales (CPS) établi pour le camping caravaneige.

Cette réalisation a conduit à une modification du projet PPR en cours avec une prise en compte de l'ouvrage de protection dans l'actuel zonage règlementaire. La zone bleue B106 a ainsi été agrandie.

5.5.2.6 Propositions d'interventions :

En amont de la RD 947 :

- Digue rive gauche : rehaussement de la digue de 1,50 m à 2 m sur le tronçon aval du chenal (tronçon n'ayant pas fait l'objet d'aménagements en 2008)
- Création d'une zone de dépôt en rive droite : aménagement sur le cône de déjection en rive droite pour permettre le stockage d'un volume de matériaux beaucoup plus important que dans l'état actuel (avec décaissement d'environ 20 000 m³).

Ces propositions sont détaillées dans le rapport du diagnostic de digues de septembre 2015 cité précédemment.

Concernant le chenal en amont du cône de déjection, le lit est instable, mais les conséquences des érosions semblent plus locales. Cette situation est liée aux importants terrassements de pistes réalisés dans la partie amont du bassin versant. Il est conseillé la création d'un chenal doublant la buse existante sous dimensionnée sous la plate-forme du téléski de l'Aiguiller.

Comme vu précédemment, le zonage règlementaire est proposé en l'état actuel. Il pourra être révisé après réalisation et vérification de l'efficacité des protections.

5.5.3 LE TORRENT DE MALRIF

5.5.3.1 Description :

Le torrent du Malrif conflue en rive droite du Guil au droit de la plaine alluvionnaire du Gouret. Son bassin versant de 20 km² est constitué principalement de schistes lustrés. Le cône de déjection au niveau de la confluence avec le Guil est peu marqué, probablement ennoyé par les alluvions du Guil. Des digues de protection ont été édifiées suite aux crues de 1957. Elles ont été inspectées visuellement et ne montrent pas signe de déstabilisation.

Ouvrages principaux sur le torrent du Malrif :

- o Digue en rive gauche
- o Chenal à bief affouillable

5.5.3.2 Les événements connus :

1431	24 juin	Sans plus de précisions
1957	14 juin	Le torrent a engravé son cône de déjection sur deux génératrices latérales, en laissant un îlot central intact.

5.5.3.3 Caractéristiques des écoulements :

Il n'est pas impossible que les apports de ce torrent repoussent le Guil en direction du versant opposé, vers le lac situé en amont du camping situé sur la commune d'Aiguilles (extrait du Plan de Gestion).

Aucune donnée précise

5.5.3.4 L'aléa de référence :

Écoulements chargés en matériaux s'étalant sur la totalité du cône de déjection.

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 : 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, SOGREAH, A.R.GEO, C.C.EAU : Contrat de rivière du Guil octobre 2002
- ETRM : Etude hydraulique du torrent de la Garcine sur son cône de déjection – 2003 et 2004 rapport provisoire
- 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
- RTM/ONF : Franchissabilité piscicole du seuil du Bouchet, Avant-Projet mai 2011 et Projet août 2012
- RTM/ONF : Dignes de protection du Bouchet, diagnostic initial de sûreté, Rapport définitif janvier 2013
- RTM/ONF : Travaux de protection contre les avalanches au lieu-dit Vigon, Avant-Projet, Novembre 2013
- 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
- Cours d'eau/Neige/Avalanche ; bureau d'ingénieurs André BURKART, « Hameau de Valpréveyre », commune d'Abriès-Hautes-Alpes ; Modélisation avalanches avec LawSim – 1D ; n°100116 Rapport.Modélisation.Queyras, août 2010
- SIERRA NEIGE : Rapport d'expertise, avalanche de Valpréveyre, Richard LAMBERT, septembre 2009
- SIERRA NEIGE : Projet d'avenant au rapport, Richard Lambert, octobre 2009
- 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.