



PREFECTURE DES HAUTES-ALPES

Commune de CHATEAU-VILLE-VIEILLE

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

RAPPORT DE PRESENTATION

Dossier d'Approbation

**SERVICE INSTRUCTEUR:
DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT**

**REALISATION:
ALP'GEORISQUES**

Novembre 2010

Version 4

SOMMAIRE

I - PRÉSENTATION DU PPR : LES GRANDS PRINCIPES JURIDIQUES.....	5
1 . Rappel du code instituant le Plan de Prévention des Risques.....	5
2 . Rappel du code précisant les grandes lignes de la Procédure.....	5
3 . Contenu du dossier (les parties opposables).....	7
4 . Les modalités de concertation.....	8
II - PRESENTATION DU PPR : LES GRANDS PRINCIPES D'ELABORATION.....	9
1 . Un préalable : Rappel des principaux termes et sigles employés :.....	9
2 . La méthodologie générale de définition des aléas	12
3 . Notion d'intensité et de fréquence.....	13
4 . Les différents types d'aléas et des éléments généraux pour leur qualification.....	14
5 . La définition des différents phénomènes étudiés.....	15
6 . Critères de qualification de l'aléa pour les phénomènes d'inondation :.....	16
7 . Les critères généraux d'appréciation de l'aléa.....	16
8 . Le zonage réglementaire : les bases réglementaires générales.....	20
9 . Le zonage réglementaire : les principes généraux de transcription entre les niveaux d'aléas et le zonage.....	21
10 . Architecture du règlement.....	22
11 . Les principes généraux de prise en compte des ouvrages de protection contre les phénomènes naturels.....	23
III - LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA COMMUNE DE CHÂTEAU-VILLE-VIEILLE.....	24
1 . Les raisons.....	24
2 . L'arrêté préfectoral :.....	25
IV - PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES ALEAS SUR LA COMMUNE.....	27
1 . Les limites géographiques.....	27
2 . Les caractéristiques générales (climat, géologie, géographie, données socio-économiques).....	27
3 . Les événements naturels recensés sur la commune.....	33
4 . La carte de localisation des phénomènes.....	42
5 . Les études ou documents préexistants ayant également servi à l'élaboration	42
6 . Niveau de prise en compte des études existantes dans le présent PPR.....	43
7 . Conclusion : Présentation des aléas au cas particulier de la commune, et choix des différents événements de référence par aléas.....	44
V - VULNERABILITE, ENJEUX.....	48
L'urbanisation :	48
Les infrastructures routières :	49
Les infrastructures touristiques :	49
VI - LE CAS PARTICULIER DES OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS.....	51
Identification et description sommaire des ouvrages recensés dans la commune.....	51
VII - ZONAGE REGLEMENTAIRE.....	52
1 . La réglementation parasismique.....	52
2 . Les autres aspects du zonage réglementaire	52
3 . Rappel des échéances des principales prescriptions.....	53
VIII - BIBLIOGRAPHIE.....	54
ANNEXES.....	57

I - PRÉSENTATION DU PPR : LES GRANDS PRINCIPES JURIDIQUES

1. Rappel du code instituant le Plan de Prévention des Risques

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

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

« Art. 1^{er}. - 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. »

2 . Rappel du code précisant les grandes lignes de la Procédure

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

***Art. 8** - Un plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles 1^{er} 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.

3 . Contenu du dossier (les parties opposables)

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

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

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

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

3° un règlement. »

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

A ces documents opposables, le présent PPR comprend également des documents d'information, tel que :

- une carte informative des phénomènes naturels à l'échelle du 1/25000 ;
- une carte des aléas naturels à l'échelle du 1/10000 sur les secteurs à enjeux et accessibles de la commune, à l'échelle du 1/25000 sur le reste du territoire communal ;
- une carte des enjeux sur les zones urbanisées à l'échelle du 1/5000 ;
- une carte de zonage réglementaire à l'échelle du 1/5000 sur les secteurs urbanisés et urbanisables de la commune.

4 . Les modalités de concertation

Ces modalités sont définies à l'article 4 de l'arrêté de prescription en page 26 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'Etat 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.

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

II - PRESENTATION DU PPR : LES GRANDS PRINCIPES D'ELABORATION

1 . Un préalable : Rappel des principaux termes et sigles employés :

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

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

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

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

Crue : elle correspond à l'augmentation du débit (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 oeuvre de bâtiment : c'est l'ensemble des ouvrages d'un bâtiment qui assure sa stabilité.

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

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

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

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

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

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

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

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

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 millénale (exceptionnelle)	0,1% 1 "chance" sur 1000	3% 1 "chance" sur 33	10% 1 "chance" sur 10

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

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

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

Prévention des risques naturels : c'est l'ensemble des dispositions visant à réduire les impacts d'un phénomène naturel : connaissance des aléas et de la vulnérabilité,

réglementation de l'occupation des sols, information des populations (information préventive), plan de secours, alerte, ...

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

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

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

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

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

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

Risques majeurs : ce sont les risques naturels ou technologiques dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, provoquent des dommages importants. Le risque majeur est la confrontation entre un ou plusieurs aléas* et des enjeux (cf. définition du ministère de l'écologie et du développement durable : MEDD).

Ruine : construction dont la toiture et où une partie des murs sont effondrés.

Second oeuvre de bâtiment : c'est l'ensemble des travaux et ouvrages de bâtiment qui ne font pas partie du gros oeuvre, et ne participent pas à sa stabilité et à sa cohésion : les revêtements, la plomberie, etc., sont des ouvrages de second oeuvre.

Sinistre : désigne ici tout événement remettant en cause l'usage de l'ouvrage à cause de la fragilité de sa structure. Celui-ci peut être consécutif ou lié à : un incendie, un tremblement de terre, la ruine, la démolition avant ruine, etc.

Surface hors oeuvre brute (SHOB) : (article R.112-2 du Code de l'Urbanisme) elle est égale à la somme des surfaces des planchers de chaque niveau de construction.

Surface hors oeuvre nette (SHON) : (article R.112-2 du Code de l'Urbanisme) cette surface construite correspond à la surface hors oeuvre brute (SHOB) de laquelle on déduit certains éléments (combles et sous-sols non aménageables, aires de stationnement, etc. ...).

Transformation : d'après Dicobat : «architecture : ensemble de travaux concernant la distribution de locaux d'un bâtiment, sans incidence sur ses volumes extérieurs (agrandissement ou surélévation), mais éventuellement avec percement ou remaniement de baies, lucarnes, etc.»

Vulnérabilité : qualifie ici la plus ou moins grande quantité de personnes ou de biens susceptibles d'être affectés par la présence d'une inondation. Pour diminuer la vulnérabilité, il sera recherché en priorité de diminuer la présence humaine (diminution du nombre de logements, pas de nouveaux logements, pièces de service inondables, pièces de commerces avec une zone de protection du personnel et des marchandises, ...) et celle des biens dégradables par l'eau (mise en oeuvre de produits et de méthodes réduisant la dégradation du bâti par la submersion, ...).

2 . La méthodologie générale de définition des aléas

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

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

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

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

Enfin l'analyse qualitative des aléas ne peut éviter une part d'incertitude qui reste le plus souvent acceptable, mais qui est donc prise en compte dans l'élaboration des différents documents. Une approche quantitative peut quelques fois réduire la marge d'incertitude. Cependant elle ne doit être envisagée qu'au cas par cas. Pour limiter cet aspect subjectif, des grilles de caractérisation des différents aléas ont été définies avec une hiérarchisation en

niveau ou degré. Ces grilles avec leurs divers degrés sont globalement établies **en privilégiant l'intensité**. Elles sont présentées et commentées aux paragraphes 6 et 7 du présent chapitre.

3 . Notion d'intensité et de fréquence

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

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 et/ou 1/25 000. 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 cartes des aléas ainsi qu'au chapitre IV, paragraphe 1.

4 . Les différents types d'aléas et des éléments généraux pour leur qualification

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

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

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

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

5 . La définition des différents phénomènes étudiés

Phénomène	Définitions
AVALANCHES	Ce terme regroupe tous les mouvements rapides du manteau neigeux. Les avalanches peuvent se présenter selon différentes formes, à titre d'exemples : * les avalanches en aérosol : les coulées se propagent à grande vitesse. Il se forme alors un aérosol, mélange d'air et de neige. La capacité destructrice de ce type d'avalanche provient essentiellement du souffle ; * les avalanches de neige coulante : elles se produisent généralement au printemps, lorsque le manteau neigeux a subi une importante transformation de sa structure du fait de la fonte de la neige. Ce type d'avalanche se déplace à allure modérée. Sa capacité destructrice provient de la grande densité de la neige en mouvement ; * les avalanches mixtes : Sous nos latitudes, les avalanches en aérosol stricto-sensu sont rares. Les phénomènes observés présentent souvent des caractéristiques propres aux avalanches de neige poudreuse et de neige lourde.
INONDATIONS	Inondation liée aux crues des fleuves, des rivières, des rivières torrentielles et des canaux. Inondation à l'arrière d'obstacles naturels ou artificiels (routes, canaux,...) situés en pied de versant. Les inondations peuvent se présenter selon différentes formes, à titre d'exemples : * Crue des torrents et des rivières torrentielles : 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. * Ravinement : Érosion par les eaux de ruissellement * Ruissellement : Écoulement la plupart du temps diffus des eaux météoriques sur des zones naturelles ou aménagées et qui peut localement se concentrer dans un fossé ou sur un chemin.
MOUVEMENTS DE TERRAIN	Les mouvements de terrain sont les manifestations du déplacement gravitaire de masse de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitation naturelles (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte séisme ...) ou anthropiques (terrassement, vibration, déboisement, exploitation de matériaux ou de nappe aquifères,...). Les mouvements de terrain peuvent se présenter selon différentes formes, à titre d'exemples : * Affaissement : Mouvement consécutif à l'évolution de cavités souterraines naturelles ou artificielles. * Glissement : Déplacement en masse, le long d'une surface de rupture plane, courbe ou complexe, de sols cohérents (marnes et argiles) * Chutes blocs : Chute d'éléments rocheux d'un volume de quelques décimètres cubes à quelques mètres cubes. Le volume mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques dizaines de mètres cubes.
SEISME	Il s'agit d'un phénomène vibratoire naturel affectant la surface de l'écorce terrestre et dont l'origine est la rupture mécanique brusque d'une discontinuité de la croûte terrestre

6. Critères de qualification de l'aléa pour les phénomènes d'inondation :

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 ».

Qualification de l'aléa :

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

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

Hauteur	Vitesse	Faible $0 < V < 0,2\text{m/s}$	Moyenne $0,2\text{m/s} < V < 0,5\text{m/s}$	Forte $V > 0,5\text{m/s}$
$H > 1\text{m}$		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 fait l'objet d'une grille d'analyse à dire d'expert (présentée au § 7 ci-après) et d'un mémoire explicatif dans le rapport de présentation. A minima, elle s'appuie sur la visite de terrain et sur l'analyse photographique, sur les données hydrogéomorphologiques et historiques, lorsque celles-ci sont disponibles et accessibles. Ces précisions apparaissent plus loin dans le rapport de présentation.

7. Les critères généraux d'appréciation de l'aléa

cf. annexe 1

● AVALANCHE

Aléa	Indice	Critères
Fort	A3	<u>Si cartographie CLPA</u> : avalanches reconnues par enquête sur le terrain (avalanches numérotées) et par photo-interprétation ; zones avalancheuses et dangers localisés ; zones de souffle avec dégâts significatifs <u>En l'absence de cartographie CLPA</u> : zone d'extension maximale connue des avalanches (souvent par des archives) avec ou non destruction du bâti ; zones de souffle connu avec dégâts significatifs (destruction généralisée de forêt, gros arbres brisés)
Moyen	A2	<u>Si cartographie CLPA</u> : zones présumées avalancheuses et dangers localisés présumés <u>En l'absence de cartographie CLPA</u> : zones pour lesquelles des informations suffisamment précises n'ont pu être obtenues ou qui ont donné lieu à des renseignements non recoupés ou contradictoires <u>Dans les deux cas</u> : zones de dégâts limités dus au souffle (bris d'arbres, de fenêtres)

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Faible	A1	Phénomène très localisé et de faible amplitude (purge de talus...) Zone terminale de souffle (bris de branches ; plâtrage de façade ; bris possible de vitrage ordinaire)

● RAVINEMENT ET RUISSELLEMENT SUR VERSANT

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	E3	Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands) ; Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent ; vitesses > 1m/s.
Moyen	E2	Zone d'érosion localisée sur versant ; Zone de divagation possible des axes en E3, avec forte vitesse d'écoulement (>0,5m/s) et hauteurs d'eau faibles (<0,5m) ; Débouché des combes en E3 qui n'ont pas d'axes hydrauliques identifiables.
Faible	E1	Zone de divagation possible des axes en E3, avec faible vitesse d'écoulement (<0,5m/s) ; Écoulement d'eau plus ou moins boueuse, sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant. Vitesses et hauteurs d'eau faibles ; écoulements peu ou pas concentrés.

● CRUE TORRENTIELLE

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
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).

● AFFAISSEMENT

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

● **GLISSEMENT DE TERRAIN**

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

● **INONDATION DE PLAINE (A CARACTÈRE TORRENTIEL)**

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	I3	- <i>Lit mineur de la rivière avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, la stabilité des berges. On considérera indifféremment les berges naturelles et les berges artificielles du lit mineur.</i> - <i>Zones affouillées et déstabilisées par la rivière (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique).</i> - <i>Zones de divagation fréquente des rivières entre le lit majeur et le lit mineur</i> - <i>Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau de plus de 1 m environ</i>
Moyen	I2	- <i>Zones atteintes par des crues passées avec lame d'eau de 0,5 à 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers</i> - <i>Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers, et une lame d'eau inférieure ou égale à 0,5m environ</i> - <i>Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau entre 0,5 et 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers</i>
Faible	I1	- <i>Zones atteintes par des crues passées sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau de moins de 0,5 m avec des vitesses susceptibles d'être très faibles</i> - <i>Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers.</i>

● **CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS**

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

8 . Le zonage réglementaire : les bases réglementaires générales

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

Art. 3 - Le projet de plan comprend :

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

- les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu du 1° et du 2° de l'article L. 562-1 du code de l'environnement ;*
- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° de l'article L. 562-1 du code de l'environnement et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° du même article. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en oeuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en oeuvre.*

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

- définir des règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant son secteur d'application et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation ou l'intervention des secours ;*
- prescrire aux particuliers ou à leurs groupements la réalisation de travaux contribuant à la prévention des risques et leur confier la gestion de dispositifs de prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés ;*
- subordonner la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux à la constitution d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques, notamment l'entretien des espaces et, le cas échéant, la réalisation ou l'acquisition, la gestion et le maintien en condition d'ouvrages ou de matériels.*

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

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

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

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

D'une manière générale, le zonage réglementaire est établi sur fond cadastral et limité aux zones urbanisées ou urbanisables. Ce périmètre a été défini par une analyse conjointe des aléas et des enjeux identifiés sur la commune en concertation avec la collectivité. Il convient

de rappeler qu'il s'agit d'un choix de représentation et d'échelle qui permet de faciliter l'instruction des demandes de permis de construire, cette méthode étant reprise dans les documents d'urbanisme.

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que le zonage sur fond 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.

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

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

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

10 . Architecture du règlement

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

**ARCHITECTURE GENERALE DES ZONES ROUGES :
(TEXTE DE PRINCIPE)****P.P.R. DE XXX****ZONE ROUGE : R 1****Localisation :****Phénomène 1 :****Aléa :****Phénomène 2 :****Aléa****Phénomène 3 : Inondation****Aléa :****Hauteur de référence :****OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL :****PRESCRIPTIONS****Recommandations**

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

11. Les principes généraux de prise en compte des ouvrages de protection contre les phénomènes naturels.

Aucune zone protégée ne sera classée en zone d'aléa nul car le dépassement ou la rupture des ouvrages de protection est toujours possible. On observe en effet que, comme pour les inondations, la présence d'ouvrages de protection entraîne d'une part la perte de culture ou de mémoire du risque dans la zone protégée et d'autre part l'aggravation de la catastrophe en cas de défaillance de la protection.

Hormis le cas des cavités souterraines intégralement comblées où les risques résiduels sont pratiquement annulés, les espaces protégés par des ouvrages construits (digues, merlons pare-blocs, filets de protection, etc.) seront toujours considérés comme restant soumis aux phénomènes étudiés, c'est à dire vulnérables. En règle générale, l'efficacité des ouvrages même les mieux conçus et réalisés ne peut être entièrement garantie à long terme notamment si leur maintenance et leur gestion ne sont pas assurées par un maître d'ouvrage, ou si le phénomène qui se déroule est supérieur à celui pour lequel l'ouvrage a été dimensionné.

C'est à ce titre de précaution et de maintien de la mémoire collective que la délimitation de l'aléa est établie sans tenir compte de ces ouvrages.

Il est rappelé que le zonage réglementaire doit être établi dans le respect des deux principes suivants rappelés dans la circulaire MATE du 30 avril 2002 :

- ✓ **la présence d'ouvrages** ne doit pas conduire à augmenter la vulnérabilité mais doit plutôt viser à réduire l'exposition des enjeux existants,
- ✓ **la constructibilité ne pourra être envisagée que très exceptionnellement** si la maintenance des ouvrages de protection est garantie par une solution technique fiable et des ressources financières déterminées.

D'une manière générale, la prise en compte des ouvrages de protection est restée limitée aux observations des règles citées ci-après :

- ✓ **Qualité** de conception et de réalisation des anciens ouvrages en particulier. Le présent PPR est l'occasion de faire une analyse sommaire de ces ouvrages et du choix ou non de leur prise en compte dans le zonage réglementaire.
- ✓ **Importance du risque résiduel**, qui dépend des caractéristiques de l'ouvrage et du maintien de son bon fonctionnement (remise en état, entretien...).
- ✓ **Absence d'effets aggravants**, consécutifs par exemple, à un effet de seuil pour certains événements exceptionnels. Un dispositif de protection ne devra pas augmenter l'intensité de l'aléa dans ce cas.
- ✓ **Garanties de maintenance** basées sur des procédures d'entretien, d'auscultation, voire de surveillance bien définies avec un maître d'ouvrage pérenne.
- ✓ **Absence de réelles possibilités de développement** en dehors des espaces protégés par ces ouvrages

Il sera indiqué plus loin dans le rapport comment la spécificité de la situation a été prise en compte au regard de la problématique des ouvrages de protection.

Afin d'assurer la pérennité du maintien de ces règles, le règlement du PPR introduit des contraintes d'ordre du jour de la réunion bi-annuelle d'information sur les risques, réunion telle que demandée par l'article L125-2 du code de l'environnement

Dans ces espaces, le règlement précise toutefois que 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.

III - LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA COMMUNE DE CHÂTEAU-VILLE-VIEILLE

1 . Les raisons

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

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

Au vu, d'une part des risques présents sur la commune de Château-Ville-Vieille, 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 un Plan de Prévention des Risques naturels.

2 . L'arrêté préfectoral :



PREFECTURE DES HAUTES-ALPES

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT DES HAUTES-ALPES

Arrêté préfectoral n° 2006 275 25 du - 2 OCT 2006

OBJET : Prescription de l'établissement d'un Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles sur la Commune de CHATEAU-VILLE-VIEILLE

Le Préfet des Hautes-Alpes
Chevalier de la Légion d'Honneur,

- Vu le code de l'urbanisme ;
- Vu le code de l'environnement ;
- Vu la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, et notamment son article 16 modifié ;
- Vu la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement et notamment son titre II afférent à la prévision des risques naturels ;
- Vu la loi 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la prévention des dommages ;
- Vu la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile ;
- Vu le décret n° 90-918 du 11 octobre 1990 relatif à l'exercice du droit à l'information sur les risques majeurs ;
- Vu le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Vu le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles ;

Considérant la nécessité de délimiter les terrains sur lesquels l'occupation et l'utilisation du sol doit être réglementée du fait de leur exposition à un risque naturel ;

Sur la proposition de Monsieur le Directeur des Services du Cabinet,

ARRETE

Article 1 - L'établissement du plan de prévention des risques est prescrit sur le territoire de la commune de CHATEAU-VILLE-VIEILLE.

Article 2 - Le périmètre mis à l'étude est l'intégralité du territoire communal.

Article 3 - Les risques pris en compte dans le cadre de cette étude sont les risques naturels de crues torrentielles, de mouvements de terrain, de chutes de blocs et d'avalanches.
Le risque sismique n'est pas étudié dans cette étude, il est rappelé que la commune est classée en zone IB.

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 des aléas reposant d'une part sur la mise en commun des informations dont dispose l'Etat et la Collectivité, et résultant d'autre part des conclusions d'une discussion issue d'une description des phénomènes naturels identifiés sur le territoire communal par le prestataire chargé de l'élaboration du PPR.
3. Une phase d'identification du projet de sous zonage communal à l'intérieur duquel les dispositions du PPR s'appliqueront au travers d'un zonage réglementaire et d'un règlement, sous zonage issu notamment des enjeux d'aménagement identifiés collectivement par l'Etat et la Collectivité.
4. Une maquette de projet de PPR incluant les documents évoqués ci-dessus, complétés du rapport de présentation.

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

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

Article 5 - La Direction Départementale de l'Equipeement des Hautes-Alpes est chargée d'instruire le plan de prévention.

Article 6 - Le présent arrêté sera notifié à Monsieur le Maire de la commune de CHATEAU-VILLE-VIEILLE et il sera publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le Département.

Article 7 - Des ampliations du présent arrêté seront adressées à :

- Monsieur le Directeur Départemental de l'Equipeement
- Monsieur le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt
- Monsieur le Directeur du Service Interministériel de Défense et de Protection Civile
- Monsieur le Chef du Service Départemental de la Restauration des Terrains en Montagne.

Article 8 - Monsieur le Secrétaire Général de la Préfecture, Monsieur le Sous-Préfet de Briançon, Monsieur le Directeur Départemental de l'Equipeement et Monsieur le Maire de CHATEAU-VILLE-VIEILLE sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.



Pour ampliation,
Le Chef du Service Interministériel
de Défense et de Protection Civile,

Jean-Yves DAO

Fait à GAP, le - 2 OCT 2006

LE PREFET

Jean-François SAVY

1 . Les limites géographiques

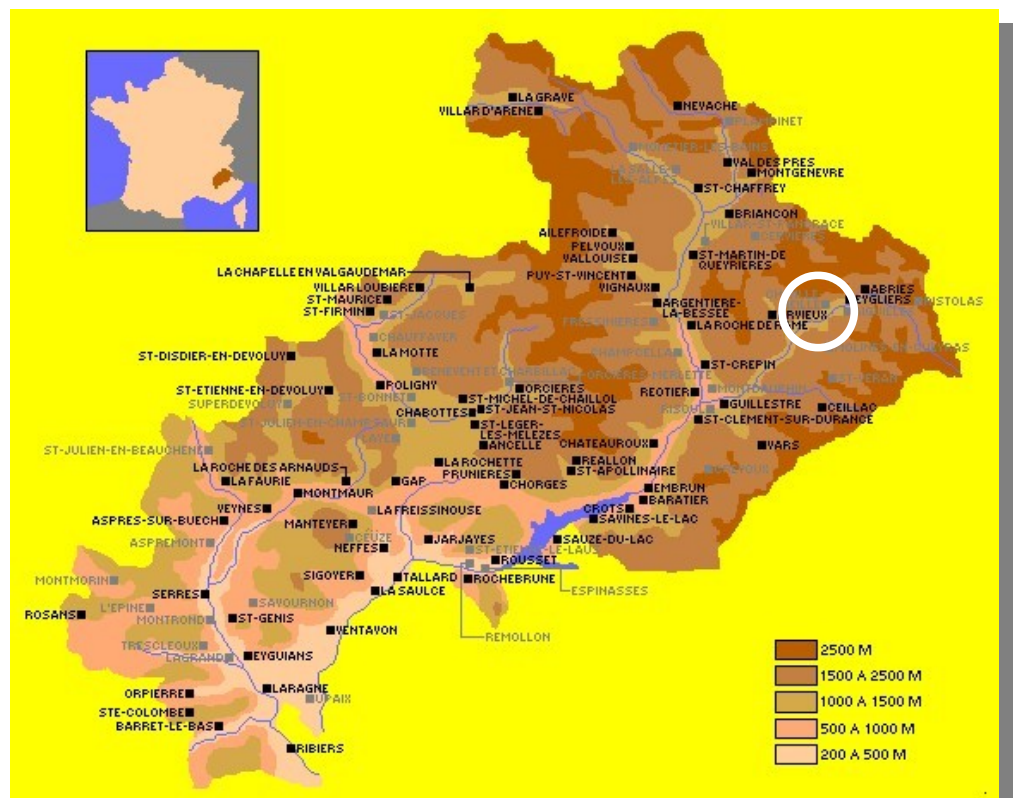
Toutefois, la cartographie des aléas a été réalisée selon deux approches différentes :

- sur les zones à enjeux humains (urbanisation, campings et voiries) et sur les secteurs facilement accessibles, des relevés de terrains systématiques ont été effectués. La restitution finale est à l'échelle du 1/10.000, sur fonds Orthophotographiques et EDR de l'IGN.
- Sur les secteurs sans enjeux humains (zones de haute montagne, zones non habitées et non habitables, secteurs sans présence humaine permanente, etc.), le zonage des aléas a été réalisé par photointerprétation et restitué sur fonds Orthophotographiques et EDR de l'IGN à l'échelle du 1/25.000.

Nota (2) : La carte informative, la carte des enjeux et la carte des aléas sont des documents destinés à expliciter le plan de zonage réglementaire. Ils ne présentent aucun caractère réglementaire et ne sont pas opposables aux tiers. En revanche, ils décrivent les phénomènes susceptibles de se manifester sur la commune ainsi que sur les zones à enjeux et permettent de mieux appréhender la démarche qui aboutit au plan de zonage réglementaire.

Situation :

La commune de Château-Ville-Vieille se situe au coeur du Queyras, à environ 75 kilomètres à l'est de GAP et 50 kilomètres au sud de Briançon (figure 1).



*Figure 1 – Localisation
de la commune de
Château-Ville-Vieille*

Château-Ville-Vieille est limitrophe des communes de Ceillac, Molines, Aiguilles, Cervières, Arvieux et Guillestre.

Le territoire communal s'étend sur 6658ha de part et d'autre de la vallée du Guil.

La commune est composée de deux bourgs principaux : Château Queyras et Ville Vieille, situés dans la vallée du Guil. Il existe aussi des hameaux secondaires sur les versants ou au fond de vallées adjacentes : Les Prats, Meyriès, Souliers et Monbardon.

Le point bas de la commune est situé en aval de la Chapelue (1205m), tandis que le point culminant se trouve à l'extrémité nord du territoire, sur un sommet secondaire du Pic de Rochebrune (3308m).

Le milieu naturel :

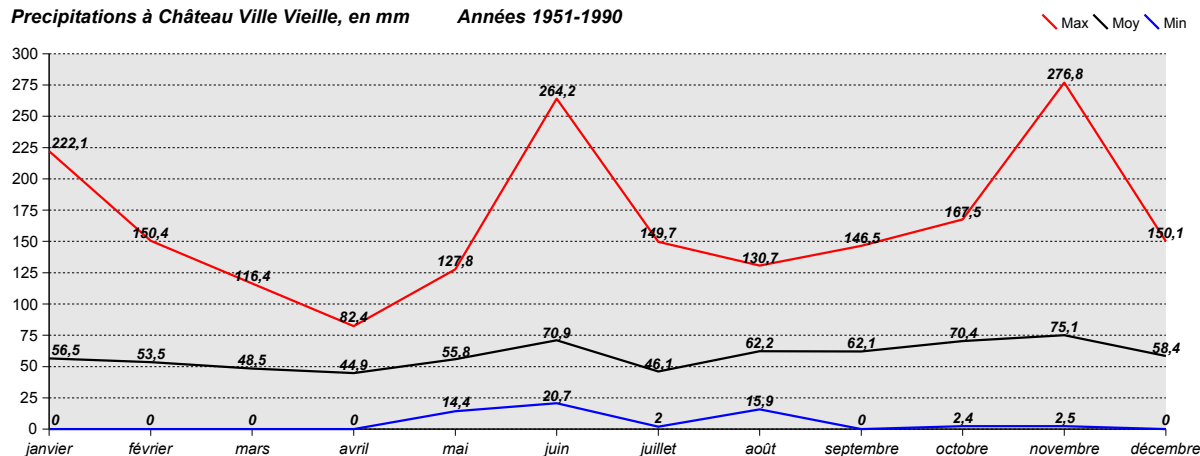
Morphologie : la commune de Château Ville Vieille s'étend sur des domaines morphologiquement très variés ; D'une manière générale, le relief est encaissé et les paysages montagnards sont dominants. Le Guil et ses affluents ont creusé des vallées encaissées, élargies localement par les glaciations du Quaternaire : c'est notamment le cas pour la « plaine » de Ville Vieille à Château Queyras, et dans une moindre mesure pour les tronçons de Ste Catherine et de la Fusine.

L'élément rocheux est prédominant dans le paysage : corniches calcaires, gorges, pierriers et éboulis..., et contraste avec les importants boisements de résineux (pins à crochets et mélèzes), en particulier sur les versants ubacs.

Au nord du Guil, le relief est accusé et les crêtes topographiques s'élèvent fréquemment à plus de 2500m (Pic de l'Agrenier, tête de Crépaud, Cote Belle, Pic de Rochebrune...). Au sud et à l'ouest du Guil, les versants sont raides mais les sommets tabulaires, vestiges d'anciennes surfaces d'érosion tertiaires (sommet Bucher, Bramousse-Fontantie, Roue-Randon, etc.)

Précipitations : les données climatologiques relevées aux postes de Château Queyras et de St Véran permettent de caractériser les précipitations moyennes sur la commune de Château-Ville-Vieille.

Precipitations à Château Ville Vieille, en mm Années 1951-1990



1951-1990

Château VV	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	Année
Max	222,1	150,4	116,4	82,4	127,8	264,2	149,7	130,7	146,5	167,5	276,8	150,1	1011,5
Moy	56,5	53,5	48,5	44,9	55,8	70,9	46,1	62,2	62,1	70,4	75,1	58,4	704,3
Min	0	0	0	0	14,4	20,7	2	15,9	0	2,4	2,5	0	407,3
Année Max	1978	1951	1951	1963	1968	1957	1973	1954	1960	1960	1963	1976	1960

St Véran	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	Année
Max	268,8	206,4	139,4	123,7	132,2	298,5	107,8	144,6	155,9	197	269,2	183,8	1168,5
Moy	55,2	54,4	53,2	56,9	61,3	76,3	48,5	70,2	64,7	78,6	79,1	58,6	757,1
Min	1,4	0,4	0	0,4	23,2	26,7	9	19,9	3,5	2,7	10,8	7,6	461,8
Année Max	1978	1955	1951	1961	1968	1957	1973	1951	1960	1960	1963	1958	1960

Précipitations mensuelles, maxi et mini aux postes de château ville Vieille et St Véran (1951-1990)

Les pluies annuelles moyennes calculées sur la période 1951/1990 pour ces deux postes sont respectivement 704mm et 757mm.

Les périodes les plus arrosées sont l'automne et le printemps, mais la répartition des pluies est très irrégulière d'une année sur l'autre. Par contre, de très forts écarts peuvent être observés entre les minima et les maxima mensuels. Par ailleurs, les phénomènes très irréguliers de retour d'est (« Lombarde ») engendrent des précipitations souvent exceptionnelles sur le haut Queyras et peuvent, comme en juin 1957, déborder jusqu'à Guillestre : les phénomènes observés (fonte des neiges, crues, ...) sont alors sans commune mesure avec les autres phénomènes annuels (en dehors, très localement, des orages sur tel ou tel petit bassin versant).

D'après ETRM-SOGREAH (réf. XIX), l'analyse du poste de St Véran donne les valeurs théoriques maximales suivantes :

<i>Durée</i>	<i>5 j</i>	<i>3 j</i>	<i>1 j</i>	<i>1 j (centré)</i>	<i>1 h</i>
<i>P10 (mm)</i>	-	-	70	80	23
<i>P100 (mm)</i>	-	-	160	182	53
<i>P1957 (mm)</i>	280 / 300	250	160	170	35

D'après Météo-France et le programme Interreg II (1994-1999), les valeurs à retenir (méthode du renouvellement pour MF et Gradex pour Interreg II) seraient les suivantes, pour une pluie centennale :

<i>Durée</i>		<i>5 j</i>	<i>3 j</i>	<i>1 j</i>	<i>1 h</i>
<i>Château Queyras</i>	Météo France	170 mm	136 mm	88 mm	-
<i>St Véran</i>		191 mm	146 mm	99 mm	-
<i>Queyras</i>	Interreg II	-	-	130 mm	30 à 35 mm

Compte-tenu de l'altitude relativement élevée de la commune, la neige joue un rôle important sur les débits des cours d'eau. En effet, une grande partie des précipitations sont stockées sous forme de neige pendant 7 à 8 mois en altitude (octobre à juin) et 3 à 5 mois dans la vallée du Guil (novembre à avril).

La fonte de ce manteau neigeux pendant les mois de mai et juin participe ainsi fortement aux variations de débits des cours d'eau, et par la même aux crues catastrophiques lorsqu'on est en présence d'un retour d'est comme ceux de 1948, 1957 ou 2000.

Climat et enneigement (source : Météo France) : Situé dans la partie est et sud des Alpes françaises, à proximité de la frontière avec l'Italie, le massif du Queyras est touché par des perturbations atlantiques, méditerranéennes, mais également par des "retours d'Est". L'enneigement sur ce massif est en moyenne faible mais avec une forte variabilité inter-annuelle.

Les principaux flux concernant le secteur sont :

- régimes de Nord-Nord-Est à Est-Nord-Est : ce flux apporte les plus grandes quantités de précipitations sur l'est du Queyras alors que sur le reste du massif, elles sont faibles à nulles. On parle de "retour d'Est" ou de "lombarde" ;
- régimes d'Est : les précipitations sont modérées ou fortes et touchent l'ensemble du massif. Pour l'est du Queyras, ces deux régimes apportent à eux seuls le plus grand nombre des fortes précipitations.
- régimes de Sud : les caractéristiques générales sont les mêmes que pour les régimes d'Est ;
- régimes de Sud-Sud-Ouest à Ouest-Sud-Ouest : les précipitations sont modérées à fortes, principalement sur l'ouest du Queyras, où ce sont ces régimes qui apportent les plus grandes quantités de précipitations ;

- régimes d'Ouest : les précipitations sont fortes, et touchent assez fréquemment l'ouest du Queyras, plus rarement l'est ;

- régimes d'Ouest-Nord-Ouest à Nord-Nord-Ouest : les précipitations sont fortes, mais ne touchent que l'ouest du Queyras ; ces régimes sont peu fréquents.

Le régime de Nord est rare et n'apporte pas ou très peu de précipitations (les masses d'air se déchargeant de leur humidité bien avant, sur les Alpes du Nord).

En ce qui concerne les limites pluie-neige pour chacun de ces régimes, elles sont très variables d'une situation à l'autre. En effet, aux caractéristiques générales de chaque régime (plus ou moins doux) s'ajoute dans le massif du Queyras une certaine continentalité. Ainsi, la limite pluie-neige lors d'une situation pourra être plus basse que dans des massifs situés plus à l'ouest, du fait de la difficulté que rencontre l'air doux à envahir le Queyras. De plus, le moment de l'arrivée d'une zone de mauvais temps a une influence : après une nuit claire et froide, la limite pluie-neige se trouvera sensiblement abaissée. Ainsi, la neige tombera souvent jusque dans les fonds des vallées, qui, dans le Queyras, sont situés à des altitudes élevées.

D'une manière générale, les régimes de Nord-Est à Est sont des régimes froids, avec de la neige jusqu'en fond de vallée, tout comme les régimes de Nord-Ouest ; les régimes de Sud ou Sud-Ouest sont généralement plus doux, mais les limites pluie-neige sont néanmoins parfois basses, pour les raisons évoquées ci-dessus.

Hydrographie : Le Guil traverse la commune d'est en ouest et draine l'ensemble du territoire.

Compte tenu de la superficie importante de la commune, les affluents sont nombreux : au nord, le torrent de Souliers et son affluent le torrent de Péas (intégralité du bassin versant sur Château-Ville-Vieille), au nord-ouest le torrent de la Rivière qui draine Arvieux et conflue avec le Guil dans la plaine de la Fusine ; au sud, le torrent de l'Aigue Blanche (ou Aigue Agnelle), qui draine un important bassin versant dont les communes de Molines et St Véran, puis plus au sud encore deux bassins torrentiels plus restreints : torrent de Bramousse et torrent de Riou Vert (limitrophe avec Guillestre).

Trois autres cours d'eau, aux bassins versants réduits, intéressent notre secteur d'étude car ils impactent des zones potentiellement à enjeux : le ruisseau du Grand Rif, qui coule en bordure du hameau des Prats, le torrent de Platenq (ou du Brasq), qui conflue avec le Guil aux Planisseaux (cône de déjection anthropisé, RD 947, etc.) et le ravin de l'Oure qui débouche à la Chapelue.

Le régime de tous les cours d'eau est nival, avec un étiage prononcé de novembre à mars et des hautes eaux de mai à juillet. Les crues surviennent principalement au printemps et à l'automne pour le Guil et les gros affluents (Aigues, Souliers, Rivière), avec des maximas historiques en mai et juin (phénomène de Lombarde), et principalement en été pour les autres torrents (orages), avec des crues pouvant être très importantes si le phénomène de Lombarde habituellement cantonné en amont d'Aiguilles vient à déborder jusqu'à Ceillac-Arvieux (comme en juin 1957)

Quelques valeurs de débits (estimées) sont connues pour le Guil, l'Aigue Blanche et la Rivière (sources : ETRM/Sogreah – 2002 et synthèse des études hydrologiques existantes -cf. annexe 3 du présent rapport) :

Débits	$Q_{10} (m^3/s)$	$Q_{100} (m^3/s)$	$Q_{1957} (m^3/s)$
Guil à Château Queyras	135 m ³ /s	405 à 410 m ³ /s	506 m ³ /s
Aigue Blanche à Ville Vieille	61 m ³ /s	197 m ³ /s	240 m ³ /s
La Rivière à la Fusine	33 m ³ /s	120 m ³ /s	150 m ³ /s

Contexte géologique et géomorphologique :

Le Queyras, massif cristallin des Alpes occidentales, appartient à la zone interne ou pennique de la chaîne alpine. Ce massif est constitué de deux régions géologiques très différentes :

- à l'ouest, c'est le Queyras calcaire, où dominent les falaises calcaires et dolomitiques. Cette région correspond à la zone briançonnaise.

- à l'est, c'est le Queyras schisteux, où dominent les roches sédimentaires devenues métamorphiques et schisteuses. Appelées schistes lustrés, elles constituent la zone piémontaise.

La commune de Château-Ville-Vieille s'étend à 80% sur la zone dite « Briançonnaise » qui correspond à un ensemble paléogéographique formant un haut fond durant l'ère secondaire, et sur lequel les formations de cette époque sont donc minces ou absentes. Lors de la surrection des Alpes à l'ère tertiaire, de puissantes nappes de charriage se sont mise en place sur cette zone et ont formé les structures géologiques complexes que l'on peut voir aujourd'hui (cf. extrait de la carte géologique en annexe 5).

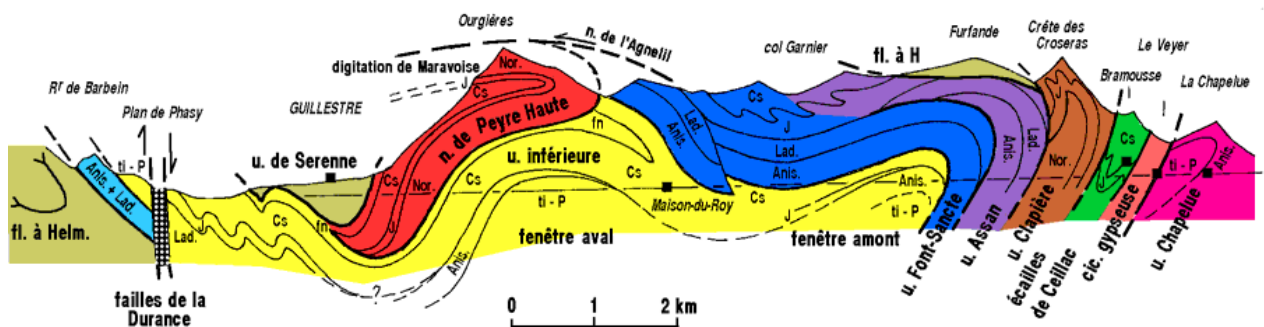
Sur le terrain d'étude, la vallée du Guil offre une coupe géologique incomparable :

- entre la Chapelue et Ville Vieille, on est en présence d'écailles charriées de l'est vers l'ouest, dont les masses les plus importantes sont constituées de calcaires dolomitiques du Trias (ère secondaire) ; ce sont eux qui forment les principaux sommets (pic de Rochebrune, pic de l'Agnier) et qui déterminent les plus beaux escarpements (gorges de la Chapelue, Ange gardien, château Queyras, Randon, etc.) ;
- intercalées entre ces écailles de calcaires dolomitiques, on trouve localement des affleurements de calcschistes, de micaschistes et de gypses triasiques, qui forment des zones structurellement complexes et confuses (micaschistes de la plaine de Ste Catherine et du bois de Randon, gypses du ravin de la ruine blanche et de la Croix de Souliers, micaschistes du haut vallon de Péas...)
- A l'est de Ville Vieille, on rentre dans le domaine liguro-piémontais à dominante schisteuse : les micaschistes deviennent largement affleurant et les reliefs (en particulier les versants) s'adouccissent.



Légende :

DOMAINES PIÉMONTAIS ET AUSTRAL-ALPIN	
	Zone des schistes lustrés piémontais
	nappes de Flyschs à helminthoïdes
	'nappe de la Brèche' et 'Piémontais externe'
	Massifs cristallins internes
DOMAINE BRIANÇONNAIS	
	domaine externe (à soubassement houiller)
	domaine interne (à socle cristallin)
	Zone subbriançonnaise et Préalpes médianes 'plastiques'



Géomorphologie et Quaternaire :

Le massif du Queyras, comme le reste de la chaîne alpine, a été marqué par les glaciations de l'ère Quaternaire. Aujourd'hui, tout glacier a disparu du secteur. Seuls quelques glaciers rocheux (mélange de glace et de rochers) subsistent, et les vestiges glaciaires, tels que les vallées et les moraines, témoignent de cette époque. On trouve de beaux glaciers rocheux dans les vallons de Souliers et de Péas ainsi que dans le vallon de Riou Vert plus au sud.

Les éboulements et les mouvements de versant anciens sont visibles dans la topographie, particulièrement sur les grands versants de la zone piémontaise affectés de tassements plurikilométriques (Champ Aubert-la Casse, Lavoir-haut, Bois Noir-crête de la Crèche, forêt de Chanteloube-Bois Foran, les Prats), dont certains sont localement encore actifs (ravin de Tioure-Bois de gambarel, en rive gauche du Guil, entre la Rua et Château Queyras).

Un autre secteur est affecté d'un vaste mouvement d'ensemble, en fait un immense tassement, et produit localement des glissements superficiels plus actifs : c'est la crête de Glaisette et du Banc des vaches qui sépare le vallon de Souliers de la vallée d'Arvioux. Le soubassement de gypses et cargneules, ainsi que l'abondance des moraines glaciaires en surface, expliquent ce phénomène.

Géologie et phénomènes naturels : outre les grands mouvements d'ensemble évoqués ci-avant, les phénomènes observables sur la commune sont typiques des zones de montagnes : les masses calcaires et de micaschistes découpées en corniches entraînent fréquemment des éboulements et des chutes de blocs ; les zones d'accumulations morainiques et les zones de gypses sont très souvent affectées de ravinements actifs et de glissements de terrain (ravin de la ruine Blanche, Croix de Soulier, Clot la Charne, torrent de Platenq, site de la demoiselle coiffée...) ; les plateaux et replats composés de calcaires dolomitiques sont affectés par la dissolution et des formes karstiques (dolines, vallées sèches) sont courantes sur la partie sud de la commune (plateau de la Médette, sommet Bucher, Fontantie, l'Oure...).

Contexte socio-économique :

La commune de château Ville Vieille compte actuellement 330 habitants (source : INSEE, Recensement Général de la population, 1999 et mise à jour 2006).

La population se concentre d'une part dans le fond de la vallée du Guil, de Château Queyras (dont Ville basse) à Ville Vieille (dont la Rua et la Casse), et d'autre part dans les hameaux bâtis sur les versants (Prats hauts, Prats bas, les Meyriès, Rouet, Souliers, Montbardon).

Les zones touristiques sont principalement situées à Château Queyras (Fort Queyras) et à la Rua (ski nordique et ski alpin), et c'est Ville Vieille qui comporte le plus d'infrastructures d'hébergement (hôtels et gîtes).

Entre la Casse et Ville Basse, une zone d'activité discontinue regroupe une zone commerciale (maison de l'artisanat, supérette, etc.), une station service, un garage, une fromagerie, une scierie, un poste EDF, un Intermarché, un camping, la Poste et la Gendarmerie. La particularité de ce secteur est d'être potentiellement inondable par les crues du Guil et des affluents (Brasq/Platenq et ravin du Lavoir) et d'avoir par ailleurs la plus grosse potentialité de développement.

La commune est desservie par la RD 947, qui est l'unique voie de communication est-ouest. Elle s'embranche au sud sur la RD 902 qui permet de relier Guillestre à Cervières via le col d'Izoard. Plus à l'est, la RD 947 dessert le haut Queyras (cul-de-sac) et la D 5 qui traverse Ville Vieille permet d'accéder à Molines et à St Véran, ainsi qu'au col d'Agnel (Italie) 6 mois dans l'année.

3 . Les évènements naturels recensés sur la commune.

Références des sources documentaires :

- (1). RTM 05 – Base de donnée Risques.Naturels (BDRN) ;
- (2). TIVOLLIER & ISNEL « Le Queyras » (1938) ;
- (3). MOUGIN P. (1931) ;
- (4). BARAILLE S. (2001) ;
- (5). Archives départementales des Hautes Alpes ;
- (6). EBREN P. « Transitions de Molines » (1769) ;
- (7). IGN « Photographies aériennes post-crue » (1957) ;
- (8). TRICART (1958) ;
- (9). DDE des Hautes Alpes (cellule Eau/Environnement) ;
- (10). Sogreah/ETRM (2002) ;
- (11). Archives communales.
- (12). CLPA et EPA (Cemagref, RTM, ONF)

Tableau des phénomènes historiques recensés :

La consultation des archives et l'enquête menée auprès des élus, de la population et des services déconcentrés de l'Etat ont permis de recenser un certain nombre d'événements qui marquèrent la mémoire collective ou furent relatés par les médias. Les informations connues sur les événements survenus au sein du périmètre d'étude sont regroupées dans le tableau ci-après et portées sur la carte informative des phénomènes.

<i>DATE</i>	<i>PHÉNOMÈNE</i>	<i>LIEUX / DÉNOMINATION</i>	<i>OBSERVATIONS</i>	<i>SOURCE DOCUMENTAIRE</i>
1332	Crue du Guil	Château Queyras / Ville Basse	Terres agricoles inondées ; ville basse inondée.	(1) ; (2)
1370	Crue du Guil	La Fusine	Hameau dévasté ; 17 ponts emportés dans la vallée ; terres agricoles, chemins départementaux et vicinaux détruits.	(1) ; (2)
1408	Crue du Guil	Château Queyras ; Ville Basse.	Partie basse du village inondée ; terres agricoles, routes et ponts emportés.	(2) ; (1)
1409	Crue du Guil	Non précisé (plaine)	Terres agricoles inondées ; habitations touchées.	(1) ; (3)
1412	Crue du Guil	Non précisé (plaine)	Terres agricoles inondées ; habitations touchées.	(1) ; (3)
1419	Crue du Guil	Non précisé (plaine)	Terres agricoles inondées ; habitations touchées.	(1) ; (3)
1431	Crue du Guil	Non précisé (plaine)	Une vingtaine de maisons renversées ; plaine totalement submergée et engravée.	(1) ; (4)
Octobre 1685	Crue du Guil	La Chapelue	Pont emporté. Dégâts payés par la commune de Molines.	(1) ; (4)
04/01/1706	Avalanche	Prats-Hauts ; la Gardiole. Réf. CLPA : n°7 Réf. EPA : n°5	Contours précis non connus. L'avalanche serait descendue jusqu'aux Prats car « elle rasa une partie des maisons et occasionna la mort de plusieurs personnes ».	(12) et (2)
20/05/1728	Crue du Guil	Ville Vieille (Plan de Pannoir) ; Château Queyras ; La Chapelue.	1 homme noyé à la Chapelue ; 1 pont emporté à la Chapelue ; 9 maisons, 1 four, 2 moulins emportés à Château Queyras ; plaine inondée ; plaine totalement engravée à Ville	(1) ; (2) (3) ; (5) (6)

<i>DATE</i>	<i>PHÉNOMÈNE</i>	<i>LIEUX / DÉNOMINATION</i>	<i>OBSERVATIONS</i>	<i>SOURCE DOCUMENTAIRE</i>
			Vieille (5 pieds).	
04/10/1751	Crue de l'Aigue Agnelle	Ville Vieille	« Gros déluge »	(1) ; (4)
07/09/1788	Crue du Guil	Plaine de Château Queyras	1 digue détruite ; berges affouillées ; prise d'eau du canal emportée.	(1) ; (3)
13/09/1810 ou 13/10/1810	Crue du Guil	Plaine de Château Queyras	Nombreux ponts endommagés.	(1) ; (4) ; (3)
05/08/1852	Crue du Guil	Plaine de Château Queyras	Terres agricoles engravées ; ponts et routes endommagés.	(1) ; (5)
20/07/1901	Crue torrentielle	Prats hauts et Prats bas	3 ponts emportés ; chemins coupés ; champs ravinés.	(1) ; (5)
22/06/1941	Crue torrentielle	Torrent du Brasq (ou de Platenq)	Orage violent ; obstruction de la RD 947 sur 60m de long ; lave torrentielle ; environ 600 m3 de matériaux déposés.	(1)
10/04/1942	Crue torrentielle	Torrent du Riou Vert (La Chapelue)	3 ha de terres agricoles engravées sur le cône de déjection.	(1) ; (5)
29/08/1946 (16h45)	Crue torrentielle	Torrent du Brasq (Platenq)	Violent orage ; ponceau obstrué et débordement sur la RD 947 ; épandage de matériaux (lave) sur 100m ; environ 180 m3 déposés ; route coupée durant 18h.	(1)
12/08/1947	Crue torrentielle	Torrent du Brasq (Platenq)	Violent orage ; ponceau obstrué et débordement sur la RD 947 ; épandage de matériaux (lave) sur 80 m ; environ 120 m3 déposés ; route coupée durant 20h.	(1)
14/05/1948	Crue du Guil	Ville Vieille ; Château Queyras ; Les Planissaux ; La Chapelue.	1 mort (ouvrier travaillant sur la digue) 1 maison détruite, moulin pont (partiellement) à Château Queyras ; RD 947 emportée sur 200 m en aval de la scierie Marazzi (Les Planissaux) ; RD 202 emportée sur 500 m à la Chapelue ; 1 garage emporté à Ville Vieille.	(1) ; (5)
24/07/1952	Crue torrentielle	Torrent du Brasq (Platenq)	Orage violent ; RD 947 obstruée sur 60 m de long ; lave (boue + graviers) déposée sur 60 cm d'épaisseur.	(1)
1953, 1978 et 1979	Avalanche	Le Banc des Vaches. En face de Souliers. <i>Réf. CLPA : n°6</i>	Avalanches de neige mouillée descendues plus bas que le canal d'irrigation.	(12)
01/08/1954	Crue torrentielle	Torrent du Brasq (Platenq)	Orage ; lave torrentielle ; route coupée sur 80 m de long ; 1m de matériaux sur la chaussée.	(1)
13/06/1957	Crue torrentielle	Torrent de Péas	Retour d'Est (Lombarde) généralisé à l'ensemble du Queyras ; pluies diluviennes du 11 au 14 juin + fonte de neige brutale ; route	(1) ; (5) ; (7)

<i>DATE</i>	<i>PHÉNOMÈNE</i>	<i>LIEUX / DÉNOMINATION</i>	<i>OBSERVATIONS</i>	<i>SOURCE DOCUMENTAIRE</i>
			de la mine d'Amiante emportée ; canaux coupés ; « Plaine » du Clot du Riou engravée ; pont emporté ; hameau de Souliers isolé.	
13/06/1957	Glissement de terrain	En rive droite du torrent de Péas (Clot du Riou)	Glissement sur 1ha en forêt communale.	(1)
13/06/1957	Crue torrentielle	Torrent du Brasq (Platenq)	1 ha de terrains (cône de déjection) engravé.	(1) ; (7)
13/06/1957	Crue torrentielle	Torrent de Bramousse	Route de Sommet Bucher engravée en de nombreux points ; 3 ponts comblés ; route pastorale envahie sur 100 m (graviers) ; ravinement de la route sur 200 m ; « Chemin des vaches » engravé sur 1 km.	(1) ; (7)
13/06/1957	Glissement de terrain	Forêt communale de Bramousse	3 ha de terrains détruits	(1)
13/06/1957	Crue torrentielle	Torrent de Souliers	2 ha de terres cultivées engravées ; 0,5 ha de forêt communale ravinée.	(1)
13/06/1957	Glissement de terrain	Forêt communale de Souliers (2ème série, parcelle 23)	Glissement sur 1 ha	(1)
13/06/1957	Crue du Guil	Plaine entre La Casse et Châteaux Queyras (Pont)	Très forte crue du Guil. En rive droite : 100ha de prairies et terres cultivées engravées ; bois de particuliers emportés. Ravinement sur 2ha de terres, landes et bois. 1 scierie et 2 maisons emportées ; 2 garages comblés, 10 maisons d'habitations envahies + 15 baraques en bois enlevées ; 2km de route départementale détruits. En rive gauche : 3ha de terres et bois particuliers envahis ; ravinement de 20ha de prairie et de landes ; 3 ponts gravement atteints. 10ha de berges glissées (200m ³ de chablis) et 1 maison comblée jusqu'au 1 ^{er} étage)	(1) ; (5) (7) ; (8)
13/06/1957	Crue de l'Aigue Blanche	Ville Vieille	Crue exceptionnelle de l'Aigue Blanche : en rive droite, envahissement de 2 ha de prairies et des 2/3 du village de Ville Vieille (15 maisons endommagées ou détruites) ; ravinement de 3ha de terres cultivées (chablis 100m ³) et glissement de 4ha de prairies et de bois ; RD détruite sur 400m. En rive gauche, envahissement des prairies sur 2ha ; ravinement important des berges, 3 maisons emportées et 1 maison endommagée à la Rua.	(1)
Années 1960	Avalanche	Crête de Crépand (vallon de Péas). <i>Réf CLPA n°13.</i>	Avalanche de neige dense ayant cassé des arbres.	(12)
1973	Avalanche	Pré Soubeyran (au nord	Avalanche de neige dense descendue	(12)

<i>DATE</i>	<i>PHÉNOMÈNE</i>	<i>LIEUX / DÉNOMINATION</i>	<i>OBSERVATIONS</i>	<i>SOURCE DOCUMENTAIRE</i>
		de Souliers). <i>Réf. CLPA : n°3</i>	jusqu'au torrent de Souliers. 80 m de large entre la route et le torrent.	
05/05/1973	Ruissellements et coulées de boues	Non localisé	Dégradation des voiries communales (50000 FF de subventions allouées à la commune)	(11)
05/08/1975	Crue du torrent de Riouvert	La Chapelue (aval)	2ha de terrain engravé sur le cône de déjection	(1)
13/01/1978	Avalanche	Bois de Randon ; au dessus de la RD 947. <i>Réf. CLPA : n°2</i>	Décrochement de neige mouillée sur un banc rocheux à 22h. RD coupée jusqu'au 14/01 10h30.	(12)
14/01/1978	Avalanche	La Charpenelle. <i>Réf. CLPA : n°1</i>	Avalanche de neige mouillée ; 3 pompes à carburants détruites ; 1 voiture de tourisme endommagée.	(11) et (12)
Années 1970	Avalanche	Crête de la Croix de la Crèche ; torrent du Villar. <i>Réf. CLPA : n°11</i>	Grosse avalanche de neige poudreuse ; nombreux pins âgés cassés et renversés ; la neige s'est arrêtée en contrebas du chemin allant de Meyriès au chalet des Borels. 2 zones de départs distincts identifiables, qui se rejoignent à hauteur de la piste DFCI.	(12)
08/1988	Torrent de Péas ; crue torrentielle	Clot du Riou	Gros transport de matériaux solides. Ravinement des berges en rive gauche du lit et en amont du pont de Souliers.	(1)
1990	Avalanche	La Cuche (ou « la sablière, le Réservoir »). Au dessus de Souliers. <i>Réf. CLPA : n°4</i> <i>Réf. EPA : n°6</i>	Avalanche de neige mouillée certainement déclenchée par des randonneurs ; est arrivée derrière le réservoir AEP. Il existe des ouvrages de protection sur la zone de départ : terrasses à soutènements métalliques et plants forestiers fixateurs.	(11) et (12)
26/06/1994	Aigue Blanche ; crue torrentielle	Ville Vieille	Forte crue. Seuil aval détruit en son centre ; le torrent coule sous la partie rive gauche restée en place. Les digues en maçonnerie ont été affaiblies en amont du seuil en rive gauche et en aval en rive droite. La digue sur un parafouille en béton se trouve suspendue et menace de s'effondrer. Travaux d'urgence effectués en 1994 (60.000 FF HT)	(1)
06/2000 et 10/2000	Guil. Crue rapide	Lit mineur endigué ; entre Ville Vieille et les gorges de Château-Queyras Arrêtés CATNAT.	Fortes crue du Guil, notamment en juin 2000, avec destructions ponctuelles de la digue rive droite (RD902). Importants dépôts de bois flottés en rive gauche, immédiatement en aval du pont de Ville Vieille/St Véran. Brèche en formation sur l'entonnement de la digue de Ville Vieille (500 tonnes de matériaux déversés en urgence par la commune). [entonnement refait depuis la crue]	(9) et (10)
15/06/2002	Aigue Blanche ; crue torrentielle	La Rua, Ville Vieille.	Destruction partielle du seuil et de la protection de la digue à l'amont de la confluence ce avec le Guil [le seuil a été refait depuis]	(1)

<i>DATE</i>	<i>PHÉNOMÈNE</i>	<i>LIEUX / DÉNOMINATION</i>	<i>OBSERVATIONS</i>	<i>SOURCE DOCUMENTAIRE</i>
Fréquemment	Avalanche	Ravin de Terre Neuve. En face de Souliers. <i>Réf. CLPA : n°5</i>	Avalanche quasi annuelle de 25 m de large.	(12)
Fréquemment	Avalanche	Bois du Peyron. <i>Réf. CLPA : n°8 et n°9</i>	Avalanches très fréquentes, qui s'arrêtent sur le piste de Montbardon.	(12)
Fréquemment	Avalanche	Route de Sommet Bucher. <i>Réf. CLPA : n°10. Réf. EPA : n°2.</i>	Avalanche de neige poudreuse quasi annuelle ; traverse la route jusqu'au torrent de Bramousse.	(11) et (12)
Fréquemment	Avalanche	Crête des Simmons, vallon de Péas. <i>Réf. CLPA : n°12.</i>	Avalanche annuelle ; coupe la piste qui mène à la bergerie de Péas. Démarre dans la barre rocheuse sous la crête pour se terminer dans le torrent de Péas.	(12)

Avalanches recensées sur les sites de l'Enquête Permanente des Avalanches (EPA) :

<i>DATE(S)</i>	<i>SITE EPA (N°)</i>	<i>LIEUX / DÉNOMINATION</i>	<i>OBSERVATIONS</i>
05/01/2003	00	Lac de Soulier	Avalanche déclenchée par un groupe de skieurs. 2 skieurs ensevelis, dont 1 gravement blessé. [ce site n'est plus suivi depuis 2004].
-	01	Gorges de la Chapelue (Guil)	Enjeux : RD 902.
15/03/1946 11/03/1951 16/03/1959 18/02/1960 26/02/1963 25/03/1969 17/03/1970 08/04/1971 01/09/1973 23/01/1977 24/02/1991	02	La Grande Casse (route de sommet Bucher ; site CLPA n°10.	Avalanche très fréquente ; traverse systématiquement la route de sommet Bucher. Enjeux : route de sommet Bucher.
08/02/1960 08/02/1963 21/03/1969 08/04/1970 08/04/1971 01/09/1973 23/01/1977 06/04/1988	04	Le Serre du Chat	[ce site n'est plus suivi depuis 2004]. Enjeux : aucun
15/02/1988 15/02/1990 08/03/2001	05	La Gardiole (au dessus des Prats). Site CLPA n°7.	Plaques à vent fréquentes ; Les plaques se détachent vers 2500-2650m d'altitude et s'arrêtent vers 2300m. Enjeux : hameau des Prats
1930 01/03/1986	06	La Cuche (au dessus de Souliers). Site CLPA n°4	Avalanche rare. Protections dans la zone de départ ; boisement naturel en nette progression depuis 20ans. Enjeux : route de Soulier, réservoir AEP, habitations.

Arrêtés CATNAT :

La commune a fait l'objet de **2 arrêtés CATNAT** depuis 1982 (selon le nouveau décompte ministériel de 2003) : Inondation par une crue (débordement de cours d'eau) et inondation par ruissellement et coulée de boue ; relatifs aux événements du 12 au 14 juin 2000 (arrêtés du 25/10/2000 parus sur le JO du 15/11/2000).

Commentaires sur les phénomènes historiques et les phénomènes observés :**● Remarques générales :**

La majorité des avalanches recensées sur la commune, soit par témoignage, soit via la CLPA et l'EPA, sont des avalanches de neige humide (coulante) qui suivent des couloirs précis ;

Les éboulements rocheux les plus fréquents concernent les gorges du Guil ; des phénomènes identiques doivent aussi se produire sur d'autres corniches rocheuses de la commune mais l'absence d'enjeux (routes, habitations) et de fréquentation humaine ne permet pas d'avoir des témoignages.

Les crues de juin 1957 restent « hors norme » et, pour l'instant encore, dans toutes les mémoires. Les dégâts qu'elles ont provoqué sur le Queyras, et sur Château-Ville-Vieille en particulier, amènent à les étudier beaucoup plus précisément que d'autres phénomènes, d'abord parce qu'elles ont rendu fonctionnels un grand nombre de cours d'eau, torrents et ravins aujourd'hui totalement inactifs, ensuite par ce que dans la majorité des cas cet événement sera retenu comme le phénomène de référence pour la prise en compte des risques du présent PPRN. A ce titre, pour ne pas surcharger le corps du rapport, deux annexes spécifiques aux crues de juin 1957 analysent en détail les phénomènes sur les principaux cours d'eau (annexe 2 et annexe 3). Le lecteur est donc renvoyé à ces documents pour plus de précisions. Dans la mesure du possible, la carte informative des phénomènes identifie le plus précisément possible les secteurs affectés par l'événement.

Pour finir, les informations collectées sur la commune permettent en général d'apprécier l'intensité et la fréquence des différents phénomènes naturels, mais il convient de les considérer avec prudence : la densité des informations historiques et leur précision sont beaucoup plus grandes dans les zones habitées et régulièrement fréquentées. Cela ne signifie donc pas que les secteurs non documentés sont dépourvus de phénomènes naturels. Il faut aussi tenir compte des modifications (génie civil, remblais, reboisement...) apportée au paysage donné depuis la survenance d'un phénomène ; dans bien des cas la transposition d'un phénomène historique actuel s'avérera délicate.

● Avalanches (A) :

Nota : la description des zones avalancheuses se borne ici aux zones à enjeux et aux zones où des phénomènes sont recensés.

Les zones avalancheuses intéressant les fonds de vallée anthropisés sont peu nombreuses sur la commune. En général, on trouve plus fréquemment des tracés d'avalanches sur les versants ubac par rapport aux adrets. De même, l'avalanche s'écoulera préférentiellement au niveau des faiblesses topographiques (combes, couloirs ou tracés torrentiels). On trouve aussi sur le terrain, mentionnées ou non dans la CLPA, de nombreuses coulées de moindre importance qui suivent les talwegs de petites ravines. Sur la commune, les hivers avalancheux remarquables au XX^e siècle sont 1946, 1950-1951, 1959-1960, 1972, 1974, 1978 et 1993. L'avalanche la plus dommageable serait celle du 4 janvier 1706 qui aurait rasé une partie des Prats Hauts et tué des habitants (une avalanche similaire, à la même date, aurait rasée 14 maisons du hameau du Serre à Moline et emporté 9 personnes). Ce phénomène exceptionnel ne s'est jamais reproduit depuis. Il correspond vraisemblablement à une avalanche de plaque dont la partie terminale aurait franchi le replat de la Gardiole (zone d'arrêt habituelle vers 2400/2300m) et dévalée en aérosol jusqu'aux Prats. Plus proche de nous, seules trois avalanches ont causé des dégâts : l'une en janvier 1978 à la Charpenelle, endommageant 3 pompes à carburant et une voiture, la seconde au dessus du hameau de Souliers, déclenchée par des randonneurs, et qui s'est arrêtée sur le réservoir AEP, la dernière au dessus du lac de Souliers et qui a gravement blessé un skieur. Les autres avalanches

fréquentes ne concernent aucun enjeu et se déclenchent sur des secteurs préférentiels (versants non boisés, couloirs, barres rocheuses, etc.)

● **Ruissellements et ravinements (E) :**

On peut distinguer sur la commune :

- les zones de ravinement actives, comprises en général dans les bassins torrentiels actifs tels ceux du torrent de Platenq (Brasq), du torrent de Péas (ravin de la Croix de Souliers, ravines du Clot de la Charne...) et du torrent de Riou Vert (ravin de la Ruine Blanche) ;
- les zones de ravinements diffus sur moraines (aval de Souliers, Coste Bertrand) ou sur cargneules ravin de Terre Neuve, (Randon, torrent de l'Armandet, ravin de la Grande Combe à Montbardon, etc.) ;
- les zones de ravinement et de ruissellement affectées par les pluies de juin 1957 : il est impossible de les citer toutes ici, et nous renvoyons à la carte de localisation des phénomènes ainsi qu'à l'annexe 2. Comme décrit par Tricart (1958), les terrains recouverts de placages morainiques argileux et les terrains dont le substratum est composé de schistes et micaschistes ont connu des phénomènes de ruissellement et de petites coulées de boue beaucoup plus importants que les terrains calcaires de la zone Briançonnaise : les ruissellements ont en effet été nombreux aux Prats, au dessus de Ville Vieille (Coste Arene), et au dessus de la Rua (la Fontasse). D'autres secteurs ont connu des phénomènes de ravinement assez spectaculaires, mais concentrés dans des talwegs existants : vallée de Bramousse au dessous de sommet Bucher, ravin de la Grande Combe au nord de Montbardon, ravines de la Touisse en rive droite du Riou Vert, torrent de l'Armandet et Combe Chevalier à Ste Catherine, ravins du Clot du Riou, ravin de Tioure en face du Brasq, etc.). Il est à noter que le ravin de l'Oeuf, au nord de Meyriès, qui naît et s'écoule parallèlement au torrent du Brasq, a changé de cours en 1957 : le talweg historique se confondait avec la draye du Cros du Serre puis débouchait sur l'Isle (camping actuel). Le fort engrèvement au niveau du canal de Rouet à étalé les ruissellements subséquants dans les prés en aval et des écoulements résiduels se sont propagés jusqu'au hameau de Meyriès.

● **Affaissements et effondrements (F) :**

les phénomènes actifs ou historiques se localisent essentiellement sur ou à proximité des affleurements de gypses et cargneules, et d'une manière générale sur les affleurements de calcaires dolomitiques du Trias. Des entonnoirs de dissolution (gypses) sont visibles dans la masse glissée du glissement de la Croix de Soulier ainsi qu'à Fontantie et à Lousselar (Molines). Des dolines, parfois de grande ampleur, sont identifiables sur les plateaux de Bramousse-Médette-chalets de Fontantie, ainsi qu'au sommet Bucher, au col des prés de Fromage et au sud du col de la Crèche.

● **Glissements de terrains et coulées de boues (G) :**

Les glissements actifs sont peu nombreux sur la commune. Ils revêtent par contre un caractère parfois spectaculaire du fait de l'ampleur des masses mises en mouvement.

Le glissement le plus actif est celui de la Croix de Souliers : il affecte des cargneules, des gypses et des lambeaux de calcaires dolomitiques ; il est sapé au nord et à l'est par le ravin du même nom, et au sud par le torrent de Péas ; Toutefois, les crues fréquentes du torrent n'arrivent pas à dégager suffisamment le pied du glissement (d'autant que le versant opposé de Rouchou est lui aussi en glissement) et cela entraîne progressivement un barrage sédimentaire dont l'érosion et la mobilisation des matériaux lors de crues importantes (dont celle de juin 1957) aggrave nettement le charriage du torrent en aval sur le Clot du Riou et sur la route communale de Souliers.

L'autre secteur actif se localise de part et d'autre du ravin de Tioure, en rive gauche du Guil, et en face du Brasq notamment. Ce glissement de plusieurs dizaines de milliers de m³ est en fait une réactivation d'un vieux glissement de versant stabilisé dont la niche d'arrachement remonte jusqu'à 1900 m d'altitude. Le sapement par le Guil lors des crues importantes, notamment 1957 et 2000, participe à

maintenir l'activité du glissement, dont l'accélération paraît toutefois peu probable aujourd'hui (forte inertie de la masse en mouvement).

Des secteurs moins actifs et plus localisés sont également identifiables au dessus de Ville Vieille, à proximité du réservoir et affectant la chaussée de la RD 5, au dessus de la RD 947 en sortent de la Casse, sur la route de Sommet Bucher avant le franchissement du torrent de Bramousse, et en dessous de la Demoiselle Coiffée qui surplombe l'Aigue Blanche (le sapement en pied par le torrent en est la cause principale)

D'autres secteurs présentent des morphologies typiques de zones glissées, mais dont l'activité est aujourd'hui ralentie (les Prats, Champ Aubert au dessus de la Casse, versant au dessus de Ville Basse, versant du Banc des Vaches en face de Souliers).

● **Inondations de plaine à caractère torrentiel (I) :**

Ce phénomène concerne essentiellement le Guil. Le phénomène de référence est incontestablement la crue du 14 juin 1957, bien que d'autres crues importantes (en 1728, 1948, 2000, 1856) au cours des trois derniers siècles aient également causé des dommages dans la vallée. Il faut remonter au 15^e siècle pour, sous toute réserve de validation historique, trouver une crue d'ampleur comparable. Une analyse détaillée de cet événement, ainsi qu'une comparaison avec les autres crues susmentionnées, est proposée aux annexes 2 et 3 du présent rapport.

On peut retenir les points suivants :

- le cours et le tracé du lit mineur du Guil, jusqu'en 1957, n'avait pas bougé depuis le premier cadastre napoléonien (1827). La crue de 1957 se distingue donc par l'ampleur du transport solide et la capacité qu'a eue le Guil à modeler dans son intégralité sa plaine alluviale ;
- avant cette crue, le Guil présentait l'aspect d'un chenal unique, naturel, bordé d'une rypisilve arborée, avec localement des zones de tressage restreintes (en aval immédiat de la confluence avec l'Aigue Blanche et 350m en amont du pont de château Queyras) ; après 1957, et sans les travaux de 1960-1965, le Guil aurait conservé un tracé en chenaux tressés mais progressivement envahis par la végétation, jusqu'aux crues de 2000 et 2002 : ces dernières auraient remobilisé la charge de fond, sans pour autant déstabiliser de nouveau la plaine car les débits de juin 1957 (500m³/s à Château Queyras) sont de loin supérieurs aux débits de juin 2000 (200m³/s à Château Queyras). La canalisation du Guil et des affluents (digues, épis, seuils) a évidemment empêché ce processus naturel et permis de contenir jusqu'à présent les plus grosses crues.
- l'ampleur de la crue de 1957, outre le transport solide, est attestée aussi par les nombreux sapements de berges et de versants (parfois des terrasses alluviales vieilles de 10 000ans comme en face de Ville Basse), par la formation de cônes de déjection disparus depuis plusieurs siècles (comme celui de l'Aigue Blanche à Ville Vielle) où encore par la destruction de cônes de déjection situés dans l'axe des plus forts écoulements, comme ceux des petits ravins provenant des Meyriès, et surtout le cône du Riou Vert en aval de la Chapelue, emporté à plus de 60% par le Guil (la comparaison avec le cadastre de 1827 est instructive).

● **Chutes de blocs (P) :**

Les chutes de blocs, du fait de l'existence de nombreuses corniches rocheuses sur la commune, intéressent un grand nombre de secteurs, mais ils sont heureusement très limités sur les zones d'habitats.

Deux zones de chutes de blocs de volumes unitaires faibles (< 0,5m³) sont identifiables en amont de zones habitées : entre la Casse et les Planisseaux d'une part (la maison de l'Artisanat et la station service sont potentiellement concernées), à Château Queyras d'autre part (haut du bourg et habitations construites au bord de la route des Meyriès).

Les autres secteurs concernent les voiries principalement : le risque y est globalement très élevé dans les gorges du Guil, en particulier dans le défilé de la Chapelue (RD 902), à S^{te} Catherine sur la RD 947 (escarpements de Randon), dans le vallon de Souliers (RD 947 et route communale) ; sur ce dernier secteur, des travaux de protection passive (filets ASM, tirants d'ancrage) permettent de limiter les chutes

de blocs de volumes unitaires faibles ($< 1\text{m}^3$) sur la RD 947 mais la protection reste perfectible sur le long terme, l'étude de terrain ayant montré que la corniche est profondément diaclasée et fissurée. Ceci combiné à l'étroitesse de la route, a donc amené le Conseil Général, gestionnaire de la voirie, à envisager des projets de déviation selon des tracés qui sont actuellement à l'étude.

● **Crues torrentielles (T) :**

Château-Ville-Vieille est parcouru par de nombreux torrents, tous affluents du Guil. Ils ne présentent pourtant pas tous la même activité en terme de transport solide et de fréquence de crues.

Il y a d'abord les « vrais torrents », c'est à dire les cours d'eau qui possèdent un bassin de réception fortement raviné et qui vont donc produire des crues avec charriage ou laves assez fréquentes : c'est par exemple le torrent de Riou Vert (avec son affluent très actif de la « Ruine Blanche »), le torrent de Platenq (ou du Brasq, ou des Meyriès) et le torrent de Péas (avec ses deux gros affluents à fort transport solide de la Croix de Soulier et du Clot la Charne). Pour ces deux derniers torrents, les témoignages historiques de laves sont nombreux (cf. tableau) et des enjeux parfois forts existent au débouché des talwegs (Clot du Riou et pont communal de Souliers pour le Péas ; scierie, poste EDF, entreprises, RD 947 pour le torrent du Brasq). Le torrent de Péas n'est pas aménagé, par contre, le torrent de Platenq est géré par le service RTM (ONF) et a fait l'objet de diverses corrections, passives (série de 10 barrages dans le chenal) et actives (reboisement partiel des ravines, banquettes, etc.) ; ceci a permis de contenir les laves torrentielles depuis une trentaine d'années mais il faut garder à l'esprit que cette protection est également perfectible : le reboisement partiel n'intéresse que 30% du bassin d'alimentation et il peut disparaître (incendie, maladie,...) et les barrages, s'ils diminuent l'énergie du torrent, ne jouent plus vraiment leur rôle lorsqu'ils sont totalement colmatés ; les laves transitent alors comme si les protections n'existaient plus. Lorsque le dernier barrage sera totalement comblé, il faudra donc s'attendre à voir de nouveau transiter une charge solide significative sur le torrent du Brasq au niveau du cône de déjection.

Il y a ensuite les torrents qui ne fonctionnent que lors d'événements extrêmes intéressant leur bassin versant, de type juin 1957 : pour ces torrents, l'activité torrentielle est aujourd'hui très ralentie, voir nulle, et on peut donc dire qu'ils ont un fonctionnement « à seuil ». Le cas de l'Aigue Blanche est emblématique de ce fonctionnement, et compte tenu de la taille du bassin versant, pose de gros problèmes d'interprétation (hydrologique, morphologique – cf. analyse et réflexion aux annexes 2 et 3 du rapport). Les autres torrents concernés sont de taille plus modeste, mais le constat global est le même pour tous : crues avec transport solide et sapement de berges très importants le 14 juin 1957, retour à un état stable depuis cette date, avec absence de crues solides et même absence de crue liquide capable de remobiliser la charge solide de 1957 (!). Sont concernés : le torrent du Grand Rif qui traverse les Prats, le torrent du Villar et le torrent des Barres qui descendent du pic de l'Agrenier, le ravin de Tioure en face du Brasq, le torrent de Souliers (ou torrent de Notre Dame) en amont de la confluence avec le torrent de Péas, le torrent de Bramousse, le torrent de l'Armandet, le ravin de la Grande Combe (Montbardon).

Il y a pour finir les torrents qui ne semblent plus fonctionner depuis longtemps et pour lesquels un phénomène exceptionnel comme celui de 1957 n'a pas eu d'impact particulier en terme de transport solide : ravin de Marion (qui débouche aux Planisseaux – ruissellements d'eau boueuse en juin 1957, sans dégâts particuliers), ravin des Meyriès (ou ravin de l'Oeuf – ruissellements d'eau boueuse avec faibles débits en juin 1957, cône non fonctionnel au dessus du camping actuel), ravin du Lavoir (ou du Combal, de la Fouens) au dessus de la Gendarmerie (cône de déjection important mais fonctionnement avec très faible transport solide en 1957, en eaux « claires » depuis cette date), et pour terminer le ravin de l'Oure (ou Léoure, Loure, Oule) au sud de Montbardon : son bassin versant important ne possède plus d'écoulement, même en crue, l'infiltration dans les calcaires dolomitiques étant plus importante que les ruissellements superficiels ; il n'a pas non plus fonctionné en juin 1957. Il faut toutefois noter que la route actuelle qui mène à Montbardon, entre la chapelle de la Chapelue et la sortie de la gorge de l'Oure, était identifiée comme un digue sur le cadastre napoléonien de 1827, le chemin de de Montbardon passant alors plus au sud (le tracé existe toujours).

L'activité historique de certains petits ruisseaux ou torrents, en particulier sur les versants adret de la vallée du Guil, peut aussi s'expliquer par le rôle des nombreux canaux d'irrigation (aujourd'hui abandonnés à de rares exceptions près) qui alimentaient les talwegs qu'ils traversaient et participaient

aussi à saturer les terrains en eau (fuites). Le déclenchement de petites coulées de boues et les gros épandages de matériaux observés sur des ravins modestes en juin 1957 semblent en partie dus au rôle des canaux plus en amont (ravine en aval du Clot du Riou par exemple).

● **Séismes :**

Il existe un zonage sismique de la France dont le résultat est la synthèse de différentes étapes cartographiques et de calcul. Dans la définition des zones, outre la notion d'intensité, entre une notion de fréquence. La carte obtenue n'est pas une carte du "risque encouru" mais une carte représentative de la façon dont la puissance publique prend en compte l'aléa sismique pour prescrire les règles en matière de construction. Pour des raisons de commodité liées à l'application pratique du règlement, le zonage ainsi obtenu a été adapté aux circonscriptions administratives. Pour des raisons d'échelles et de signification de la précision des données à l'origine du zonage, le canton est l'unité administrative dont la taille a paru la mieux adaptée. **La commune de Château-Ville-Vieille fait partie du canton d'Aiguilles, classé en zone de sismicité Ib.**

4 . La carte de localisation des phénomènes

La localisation des zones soumises aux divers phénomènes naturels étudiés (Cf. tableau et analyse ci-avant) fait appel à la consultation des archives et études disponibles, à des reconnaissances de terrain et à l'exploitation des photographies aériennes. Cette démarche permet l'élaboration de la carte informative des phénomènes naturels annexée au P.P.R.. Cette carte est établie sur un fond topographique au 1/25 000 et ne présente que les manifestations certaines des phénomènes pris en compte sur l'ensemble du territoire communal. Il s'agit donc soit de phénomènes historiques, soit de phénomènes actuellement observables.

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

L'échelle retenue pour l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes (1/25 000 soit 1 cm pour 250 m) impose un certain nombre de simplifications. Il est en effet impossible de représenter certains éléments à l'échelle (petites zones humides, niches d'arrachement...). Les divers symboles et figurés utilisés ne traduisent donc pas strictement la réalité mais la schématisent. Ce principe est d'ailleurs utilisé pour la réalisation du fond topographique : les routes, bâtiments, etc.... sont symbolisés et l'échelle n'est pas respectée.

5 . Les études ou documents préexistants ayant également servi à l'élaboration

On trouvera une bibliographie complète au chapitre VIII du rapport.

Les études et documents de référence qui ont servi à l'élaboration du rapport et de la carte des aléas sont les suivants :

- ➔ Note de la DDE (service EE) sur la « méthodologie de détermination de l'avis sur demande d'autorisation d'urbanisme, au vu du risque d'inondation, sur la commune de Château Ville Vieille » rédigée en mars 2006. Cette note concerne uniquement le Guil et l'Aigue Blanche.
- ➔ Étude géologique sur le versants des Parts, réalisée dans le cadre de l'élaboration du POS par la DDE.
- ➔ La documentation de synthèse réalisée par le CETE en décembre 2005.
- ➔ La cartographie IPSEAU des zones inondables du Guil.

- ➔ La carte de localisation des phénomènes d'avalanches (CLPA) et l'enquête permanente sur les avalanches (EPA), anciennes et rénovées – (couverture : 65% de la commune).
- ➔ Les documents, cartes et photographies sur les crues de juin 1957 (photographies IGN, photographies obliques DDE, carte geomorphologiques et rapport de J. TRICART)
- ➔ Les études hydrauliques réalisées sur le Guil et ses affluents (Sogreah, ETRM, Hydrétudes)
- ➔ La base de données « risque naturels » du service RTM.

La plupart des études portant sur l'hydrologie et les phénomènes de juin 1957 ont été commentées et analysées. La synthèse et les conclusions à retenir pour le PPRN sont détaillées aux annexes 2 et 3 du rapport.

6 . Niveau de prise en compte des études existantes dans le présent PPR

Risques sur les versants :

- **Avalanches** : toutes les données issues de la CLPA et de l'EPA ont été intégrées dans le rapport de présentation, la carte des phénomènes et la carte des aléas.
- **Ruissellements et coulées de boues, glissements de terrain** : les photographies aériennes, le rapport sur les crues de 1957 (Tricart) et les notes annexes conservées dans les archives de la commune ont été prises en compte pour la rédaction de la note de présentation, le tableau et la carte des phénomènes, la cartographie des aléas. L'étude géologique sur les Prats (DDE), après lecture et critiques, a permis de préciser le zonage de la carte des aléas du PPRN.

Risques hydrauliques :

- **Études hydrauliques sur le Guil et ses affluents majeurs (Sogreah, ETRM)** : cf. annexes 2 et 3 – après lecture et critiques, l'hydrologie et l'hydraulique ont été validé et pris en compte dans le PPRN (débits, précipitations), de même que l'analyse des ouvrages de protection existants. La prise en compte du transport solide a par contre fait l'objet d'une réévaluation et un nouveau scénario de référence est proposé pour la cartographie des aléas.
- **Étude hydraulique sur l'Aigue Blanche (Hydrétudes)** : la modélisation et la cartographie des crues du Guil sur Ville Vieille ont été intégrés au PPRN (rapport et carte des aléas) ; compte tenu de la réévaluation à la baisse du transport solide sur l'Aigue Blanche, la modélisation hydraulique reste valable mais la cartographie Hydrétudes a été modifiée dans la carte des aléas du PPRN.
- **Torrent du Brasq (ou de Platenq)** : La cartographie IPSEAU, réalisée au 1/25 000, devient très grossière si on l'exploite au 1/10 000. Or, l'analyse fine du terrain montre que le cône du torrent du Brasq se compose d'un vieux cône perché, en rive gauche et d'un cône plus récent en rive droite. Le zonage de l'aléa en tient donc compte (cône historique et cône fonctionnel). Pour les distinctions entre T3, T2 et T1, nous avons pris en compte les probabilités de débordements du torrent en chaque point du chenal depuis l'apex du cône fonctionnel, puis nous avons considéré l'étalement des dépôts en fonction de l'éloignement du chenal actuel, en essayant à chaque fois de déterminer s'il y avait possibilité de destruction (aléa fort) ou d'endommagement limité du bâti (aléa faible à moyen). Cette méthodologie, conforme à la grille « torrentielle » du PPR, se cale également sur celle du futur guide MEDAD « risque lié aux crues des torrents de montagne », où la notion de vitesse est exclue au profit de la notion de « probabilité d'atteinte » du phénomène.

7 . Conclusion : Présentation des aléas au cas particulier de la commune, et choix des différents évènements de référence par aléas.

● Aléa : Avalanche (A).

Aléa de référence : crise avalancheuse de type janvier 1978 (soit 300mm de précipitations neigeuses en 3 jours à 2000m d'altitude et 250mm de précipitations neigeuses en 3 jours à 1300m d'altitude). Avalanches de neige coulante dans les principaux couloirs répertoriés. Avalanches mixtes sur les versants déboisés aux dénivelés limités (les Planisseaux, la Charpenelle). Avalanches de type plaque et aérosols sur les grands versants-plans d'altitude (Crépaud, Agrenier, Gardiole) avec prise en compte de l'événement de 1706 sur les Prats.

Localisation : la majorité des couloirs et zones avalancheuses se situent dans des zones de haute montagne inhabitées (aléa fort A3, avec décroissance des zones de dépôts en aléas moyens A2). Les couloirs plus bas en altitude et intéressant des enjeux sont calqués sur la CLPA : Pré Soubeyrand, Cuche et St Pierre à Souliers (aléa fort A3), les planisseaux (aléa moyen A2), la Gardiole-Grand Rif aux Parts (aléa fort A3), gorges du torrent de Souliers et du Guil à la Chapelue (aléa fort A3), la Grande Casse sur la route de Sommet Bucher (aléa fort A3).

● Aléa : Ruissellement et ravinement (E).

Aléa de référence : phénomène pluvieux de retour d'est avec fonte accélérée du manteau neigeux, de type juin 1957.

Localisation : les principaux talwegs de ravines, actives ou non, ont été identifiés en aléa fort E3. Les zones d'érosion actives en tête de bassin versant sont identifiées en aléa fort E3 (Croix de Souliers, Grande Combe, Ruine Blanche, etc.).

Les secteurs affectés par des ruissellements en juin 1957 sont identifiés en aléa fort E3 s'il s'agit de talwegs marqués (naturels ou chemins), en aléa moyen E2 ou faible E1 si les ruissellements sont diffus et les pentes faibles (la Rua, Coste Arene, les Prats...).

Certains petits cours d'eau ont été classés en aléa de ruissellement, notamment leur cône de déjection (ravin de Marion, des Meyriès, etc.) : l'aléa est en général moyen (E2) sur les cônes pentus et faible (E1) sur les cônes étalés et peu pentus.

● Aléa : Affaissement (F).

Aléa de référence : effondrement brutal d'une galerie souterraine entraînant des désordres significatifs en surface (doline, trou béant, etc.).

Localisation : les zones d'aléas forts (F3) sont localisées sur les terrains gypseux et les cargneules affleurants (versant de la Croix de Souliers dominant le Péas, plateau de Fontantie jusqu'au ravin de la ruine Blanche).

Les zones d'aléas moyens (F2) sont localisées sur les vastes secteurs calcaires affectés par la karstification ou les tassements structuraux, principalement sur substratum calcaire, et où des formes caractéristiques (dolines d'effondrements, failles et diaclases ouvertes) sont observables : col de la Creche, Fontantie et replat de l'Esquillère au dessus de Montbardon).

Les zones d'aléas faible (F1) sont portées sur des secteurs calcaires où aucun phénomène d'affaissement et d'effondrement n'a été observé, mais dont l'existence de réseaux souterrains naturels à faible profondeur n'est pas à exclure : plateau autour du lac de Roue, replat du Sommet Bucher, plateau de la Médette et Mont de Bramousse, plateau de Montbardon.

● **Aléa : Glissement de terrain (G).**

Aléa de référence : glissement profond (>10m) dans les micaschistes altérées ou les terrains triasiques gypseux.

Localisation : les zones d'aléas fort de glissement de terrain (G3) sont peu nombreuses sur la commune. Elles sont portées sur les secteurs affectés de vastes mouvements d'ensembles, comme au dessous de la crête du Calme (bois de Chanteloube), sur la rive gauche des gorges de l'Aigue Blanche (en dessous de la demoiselle coiffée), sur le bassin supérieur du torrent du Brasq, dans le vallon de Péas (4 zones de glissements actives), en rive droite du torrent de Souliers (tassement-glissement de l'ensemble du versant), entre la Rua et L'Isclé en rive gauche du Guil (grand glissement du vallon de Tioure).

Les zones d'aléas moyens (G2) correspondent à des secteurs dont la géologie est identique aux zones en glissements forts (G3), mais avec peu ou pas d'indices de mouvements d'une part, ou bien avec des indices anciens a priori stabilisés aujourd'hui d'autre part. Les versants aux pentes fortes ont également été classés de la sorte. Cet aléa couvre de fait des secteurs assez vastes sur la commune, mais presque tous sont en zones naturelles et quelques uns sont essentiellement voués à l'agriculture. Les seuls secteurs en aléa moyen (G2) pouvant présenter des enjeux en terme de développement sont situés au dessus de Ville Vieille et à l'est de la RD 5, et entre le ravin de Combal (ou du Lavoir) et Château Queyras (ancien glissement de Coste du Rouet).

Les zones d'aléa faible (G1) sont portées sur des secteurs aux pentes en général faibles, sans indice de mouvements apparents, mais dont la sensibilité des terrains géologique et superficiels pourrait entraîner des désordres localisés en cas de modification naturelle ou artificielle (rejets d'eau pluviales, assainissement collectif ou autonome mal maîtrisé, terrassements, etc.) des conditions actuelles.

● **Aléa : Inondation par une crue rapide (I).**

Aléa de référence : Concerne uniquement le Guil. La crue de référence est celle du 14 juin 1957. Les valeurs prises en compte sur Château Ville Vieille sont les suivantes :

	Débit liquide ; Apport solide	Capacité de transit du lit
Guil à Ville Vieille	370m ³ /s ; 170 000m ³	370m ³ /s ; 200 000m ³
Guil à Château Queyras	500m ³ /s ; 320 000m ³	400-500m ³ /s ; 310 000m ³

Nota : la caractérisation détaillée du scénario de référence est décrite dans l'annexe 3 du rapport.

Localisation : compte tenu de l'état dégradé des digues et des berges, les ouvrages de protection sont considérés comme transparents et un aléa fort (I3) est porté sur l'ensemble de la plaine de Château-Queyras. Sur les autres secteurs non aménagés de la vallée, un aléa fort (I3) est porté sur l'emprise de la crue de juin 1957 augmenté des secteurs qui pourraient être fragilisés et sollicités par la crue (glissements de berges, de versants, de terrasses, etc.).

Pour rappel, le lit intra-digues actuel du Guil dans la plaine de Château Queyras est tout juste suffisant (revanche très faible) pour assurer le stockage et/ou l'écoulement des débits liquides et solides, avec trois points noirs à faire disparaître pour diminuer sensiblement les risques en arrière des digues :

- ➔ la suppression du pont actuel de Château Queyras, qui entraîne une nette aggravation des hauteurs d'eau et des engravements jusqu'à 700m en amont ;
- ➔ la réfection, la surélévation et le décalage plus au nord de la digue « communale » entre le pont de Château Queyras et la RD 947 : trop basse et mal positionnée actuellement, c'est sur ce secteur que les débordements sont les plus importants ;
- ➔ la reprise intégrale de la digue/RD947 jusqu'à la Casse afin de supprimer tout risque de rupture de l'ouvrage lors d'une crue majeure.

Tant que ces travaux ne sont pas réalisés, la transparence des digues et donc un aléa fort d'inondation (I3) sur toute la plaine alluviale sont maintenus.

Sur le secteur de la Casse, une zone est cartographiée en aléa moyen par Hydrétudes (2006), alors qu'elle est qualifiée en aléa historique dans la carte des aléas du PPR : il semble en effet que le terrain soit plus haut que la nouvelle route et, en tout cas, qu'il ne fut pas inondé en 1957, contrairement au parking de la maison de l'artisanat et à la station service, alors des champs en 1957 et engravés par la crue.

● **Aléa : Chute de blocs (P).**

Aléa de référence : chute de bloc d'un volume unitaire compris entre 1 et 2m³ (2,5 à 5 tonnes). Les éboulements en masse ne sont pas retenus pour le zonage des aléas.

Localisation : les zones d'aléas forts (P3) sont localisées en dessous des principales corniches rocheuses de calcaires dolomitiques ou de calschistes. Cet aléa est donc fortement représenté à l'ouest de Château Queyras, en particulier le long de la RD 947 (Gorge de Souliers et Bois de Randon) et de la RD 902 (gorges de la Chapelue).

Les zones d'aléa moyen (P2) sont peu nombreuses car elles se localisent sous les petites corniches rocheuses. On notera toutefois que deux secteurs habités sont exposés : Château Queyras et la Casse-Les Planisseaux.

Les zones d'aléa faible (P1) sont portées sur des versants pentus comportant des blocs épars de faibles volumes et sur des éboulis stabilisés.

● **Aléa : Crue torrentielle (T).**

Aléa de référence : pour tous les cours d'eau identifiés, la crue de référence reste celle du 14 juin 1957 pour l'intensité du transport solide. Des intensités comparables mais beaucoup plus fréquentes sont toutefois observables sur les torrents les plus actifs (Péas, Brasq, Riou Vert), et il conviendra sur ces derniers de considérer les orages d'été comme phénomène de référence également.

Pour l'Aigue Blanche, le phénomène de référence est la crue du 14 juin 1957 pour la crue liquide et un charriage « centennal » pour le débit solide :

	Débit liquide ; Apport solide	Capacité de transit du lit
Aigue Blanche à Ville Vieille	240m ³ /s ; 150 000m ³	250m ³ /s ; 700 000m ³

Localisation : Tous les talwegs, lit et berges compris, sont classés en aléa fort (T3). Les cônes de déjections aux débouchés de torrents actifs sont classés en aléa fort (T3), et les ouvrages de protection du torrent de Brasq (barrages) n'ont pas été pris en compte pour la cartographie de l'aléa. Pour tous les torrents, les zones engravées lors de la crue de juin 1957 et lors d'autres crues d'intensité comparables sont cartographiées en aléa fort (T3). Compte-tenu de la taille du bassin versant, et malgré l'absence de crue significative depuis très longtemps, le talweg du ravin de l'Oure (Montbardon-la Chapelue) est classé en aléa fort (T3).

Les cônes de déjections aux débouchés de ravines peu ou pas actives sont classés en aléa moyen (T2) : ravin de Combal, ravin des Meyriès, ravin de Marion. De même, les zones externes du cône de déjection du Brasq peu sollicitées par les engravements mais plutôt réservées à l'épandage des transports boueux de faible hauteur, sont classées en aléa moyen (T2).

Quelques zones très réduites d'aléa faible (T1) sont cartographiées à l'extrémité aval des cônes de déjections, sur lesquelles les hauteurs et les vitesses atteintes par le transport solide seront faibles : ravin de Combal au niveau de la Gendarmerie et de la Poste, torrent du Brasq vers l'Intermarché.

● **Aléa Séisme :**

La commune de Château-Ville-Vieille fait partie du canton d'Aiguilles, classé en zone de sismicité **Ib**.

Cartographie des aléas :

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

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé, sont décrites comme exposées à un aléa faible - voire moyen - de mouvements de terrain. Ce zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une modification des conditions actuelles peut se traduire par l'apparition de phénomènes nouveaux. Ces modifications de la situation actuelle peuvent être très variables tant par leur importance que par leurs origines. Les causes de modification les plus fréquemment rencontrées sont les terrassements, les rejets d'eau et les épisodes météorologiques exceptionnels.

Le niveau d'aléa en un site donné résultera d'une combinaison des facteurs « occurrence temporelle » et « intensité ». Pour tous les aléas, hormis l'aléa inondation, on distinguera, outre les zones d'aléa négligeable, 3 degrés, soit :

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

Remarques :

- chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone ;
- lorsque plusieurs types de phénomènes se superposent sur une zone, seul celui de l'aléa le plus fort est représenté en couleur sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas sont portés ;
- l'influence des ouvrages de protection n'est en principe pas prise en compte dans la caractérisation de l'aléa. Les zones d'aléa situées derrière des ouvrages de protection sont cependant représentées en hachuré.

Précision du zonage cartographique :

L'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléas est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles (et notamment la topographie) n'imposent pas de variation particulière, les zones d'aléas fort, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, pour une zone d'aléa fort donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'activité et/ou de la probabilité d'apparition du phénomène avec l'éloignement. Cette gradation théorique n'est pas toujours représentée, notamment du fait des contraintes d'échelle et de dessin.

Par ailleurs, la précision du zonage des aléas ne saurait excéder l'échelle de la carte, soit le 1/10 000 pour les zones à enjeux et le 1/25 000 pour les secteurs de montagne. Toute utilisation de la carte des aléas par agrandissement du fond ne pourrait en aucun cas amener à une précision plus grande des contours.

V - VULNERABILITE, ENJEUX

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

Sur la commune de CHÂTEAU VILLE VIEILLE, les principaux enjeux sont constitués par :

- l'urbanisation ;
- les infrastructures routières ;
- les infrastructures touristiques (notamment les campings).

L'urbanisation :

Les secteurs urbanisés sont très réduits sur la commune : ils sont concentrés sur les zones les moins pentues et dans la plaine de Château-Queyras.

Les hameaux de Souliers, des Meyriès et de Rouet demeurent groupés et il n'y a pas de tendances actuellement à une expansion de l'habitat mais plutôt à une réhabilitation des bâtiments existants. Les aléas sont faibles ou nuls sur ces trois hameaux, mais leurs accès (routes et chemins) sont par contre soumis à de nombreux aléas, particulièrement la route de Souliers (aléas forts d'avalanche, de crue torrentielle et de chutes de blocs).

Les hameaux des Prats Hauts et des Prats Bas sont situés sur un versant bien exposé et encore agricole. L'habitat, composé de maisons anciennes rénovées et de chalets plus récents, ne semble pas devoir se densifier dans les prochaines années. Les aléas concernent d'abord les voiries d'accès mais les maisons les plus méridionales des deux hameaux sont très proches de zones d'aléas forts (avalanche et torrentiel). La nature schisteuse et argileuse des terrains rend aussi problématique l'assainissement (autonome et pluvial) sur ce secteur.

Le hameau de Montbardon, situé sur un petit plateau calcaire bien exposé, est plutôt tourné vers Guillestre et forme un petit bassin de vie (en été notamment) avec les hameaux proches de Bramousse et des Esponces. La tendance actuelle est à l'urbanisation pavillonnaire de la partie septentrionale du hameau : à part un risque potentiel d'effondrement, il n'y pas d'autres aléas sur ce secteur. Seule la voirie d'accès, en cas de chutes de blocs, pourrait être coupée, et une part trop importante donnée à l'infiltration autonome pourrait engendrer une pollution des écoulements souterrains dans les calcaires (il n'y a pas d'épuration naturelle dans les milieux carbonatés). A l'inverse de Montbardon, le petit hameau de la Chapelue n'est plus habité à l'année et se trouve moins bien exposé : fond de vallée, inondations par le Guil et, potentiellement, inondations par le ruisseau de l'Oure.

Château Queyras et Ville basse forment une même trame urbaine : le premier hameau est situé autour du fort, sur un flanc de col correspondant à un ancien verrou glaciaire, le second est situé en pied de versant et dans la plaine du Guil. Si la croissance urbaine est limitée sur la partie haute (peu d'espace : réhabilitation et rénovation sont privilégiées), Ville Basse s'est beaucoup étendu dans la plaine du Guil depuis 1957 (habitat pavillonnaire le long de l'ancienne route nationale). Dans l'état actuel, la croissance urbaine dans la plaine est bloquée car compte-tenu de l'état médiocre des digues du Guil, un aléa fort d'inondation est porté sur l'ensemble du secteur. Il existe aussi des chalets sur la route des Meyriès, construits sur un ancien glissement apparemment stabilisé (aléa G2) : la densification éventuelle sur ce secteur devra être maîtrisée et tous les rejets d'eaux devront se faire en dehors des terrains sensibles si on veut éviter des désordres sur les habitations et sur les routes. Par ailleurs, la Poste et la gendarmerie sont potentiellement exposées aux ruissellements provenant du ravin de Combai.

Ville Vieille, la Rua et la Casse forment un même ensemble urbain séparé par le Guil et l'Aigue Blanche. Avant 1957, le Guil coulait beaucoup plus au sud et la confluence avec l'Aigue Blanche se faisait presque perpendiculairement : la Rua et Ville vieille étaient alors très proches, reliés par des moulins et des ponts sur le torrent. La casse se trouvait par contre sur le versant opposé, à l'écart de la

plaine. La crue de juin 1957 a totalement modifiée la morphologie de la plaine, notamment la crue de l'Aigue qui a engravé et reconstruit son cône de déjection ; Si la Rua et la Casse ont été peu touchées, car étant implantées sur un ancien cône non fonctionnel de l'Aigue pour l'une et sur un vieux versant glissé pour l'autre, Ville Vieille a été plus durement touchée par la crue (destruction de maisons) car implantée sur le cône moderne de l'Aigue. La canalisation et les nouveaux tracés des deux cours d'eau ont entraîné une redistribution spatiale de l'urbanisation sur le nouveau cône de l'Aigue d'une part, et sur la rive droite du Guil d'autre part : un habitat pavillonnaire s'est développé entre 1965 et aujourd'hui jusqu'à la digue du Guil depuis le bourg de Ville Vieille. A la Casse, c'est une zone d'activité artisanale qui s'est implantée dans la plaine, en restant toutefois à l'écart du Guil. La situation actuelle par rapport aux aléas est la suivante : les vieux hameaux de la Casse et de la Rua ne sont pas exposés ; par contre, les nouvelles constructions post-1965 à Ville Vieille sont potentiellement inondables par une crue type juin 1957 du Guil (débordement limités sur la digue) et par l'Aigue Blanche si la digue basse venait à céder (impact toutefois limité sur la partie la plus urbanisée). A la Casse, en partie basse (maison de l'artisanat, garage), le risque d'inondation est limité mais l'aléa de chutes de blocs et d'avalanche concernent le pied de versant.

Entre la casse et Ville Basse, on trouve une zone d'urbanisation lâche située le long de la RD 947, en particulier au Brasq (Intermarché, scierie, fromagerie,...). Les aléas torrentiels et d'inondation concernent la totalité de ce secteur.

Les infrastructures routières :

Les routes sont peu nombreuses sur le territoire communal.

L'axe principal est constitué par la RD 902 en provenance de Guillestre puis par la RD 947 qui dessert ensuite le Haut Queyras.

A la Casse, la RD 5 qui traverse Ville Vieille permet de desservir le bassin des Aigues (Molines, St Véran) et de joindre l'Italie lorsque le Col Agnel est ouvert.

Les autres voiries sont communales et desservent les hameaux (Montbardon, Souliers, les Prats, Meyriès), sauf la route de Sommet Bucher, ancienne route militaire, qui n'a qu'un but touristique aujourd'hui.

En cas de survenance de phénomènes naturels importants, nombre de ces routes peuvent être coupées, parfois sur de longues distances ; c'est en particulier le cas de la RD 902 (chutes de blocs et avalanches dans les gorges du Guil, sapement des berges par les crues du Guil) et de la RD 947 (chutes de blocs, avalanches et ravinements entre l'Ange Gardien et Fort Queyras ; inondation et destruction de la route par une crue du Guil dans la plaine de Château Queyras, lave torrentielle du torrent du Brasq coupant la route, etc.). La route de Montbardon est moins exposée (chutes de blocs de volumes unitaires faibles), la route de Souliers est par contre très exposée (chutes de blocs, avalanches, crues torrentielles). Les routes de Meyriès, des Prats et la RD 5 ne devraient pas subir de coupures prolongées (aléas de ruissellements et de ravinements) sauf si la RD 5 était trop détériorée par les crues de l'Aigue Blanche et du Guil à proximité du pont de la Casse. Enfin, la route de sommet Bucher est soumise à de nombreux aléas (avalanche, chutes de blocs, glissement de terrain et crues torrentielles), en particulier entre « Chaloup » et Pré Premier, mais les enjeux humains sont inexistantes.

Les infrastructures touristiques :

Il existe trois type d'infrastructures sur la commune :

- Des hôtels et gîtes ruraux, en majorité concentrés à Ville Vieille et de manière diffuse à Souliers et à Montbardon. Seuls les infrastructures de Ville Vielle présentent une vulnérabilité moyenne à forte car elles sont potentiellement concernées par les crues du Guil et de l'Aigue Blanche.

- Un camping, l'« Iscle », situé en lit majeur du Guil et en arrière de la RD 947 qui fait aussi office de digue.
- Une petite station de ski à la Rua, comprenant deux teleskis, et situés sur des versants en aléa moyen de glissement.

Il faut aussi citer, pour que l'inventaire soit complet, le patrimoine historique et touristique de la commune, à l'instar du Fort Queyras de renommée extra-communale, ainsi que la vieille église de Ville Vieille et la chapelle de Sainte Catherine.

Toutes ces informations sont portées sur la carte des Enjeux du PPRN.

VI - LE CAS PARTICULIER DES OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS

Identification et description sommaire des ouvrages recensés dans la commune

- Filets de protection et tirants d'ancrages au dessus de la RD 947, dans le défilé de Souliers (Bois de Randon) : bon état général. Les filets permettent une protection efficace pour des chutes de blocs isolées de faibles volumes (0,2-0,5m³) ; les tirants assurent le placage des filets mais ne sont pas destinés à renforcer l'équilibre instable du massif rocheux.
- Torrent de Platenq (du Brasq) : reboisements en résineux en bon état sanitaire dans le bassin de réception. A entretenir et à poursuivre si possible. Barrages de correction en bon état mais leur curage est impossible. Une fois comblés, les laves pourront de nouveau transiter sur le cône de déjection.
- Guil : digue, pèrès, sabots et épis en mauvais état entre le pont de la Casse (RD 5) et le pont de Château Queyras). Compte-tenu des forts enjeux en arrière des secteurs endigués, **l'ensemble des ouvrages serait à classer comme intéressant la sécurité publique.**
- Aigue Blanche : seuils et radiers en enrochements bétonnés refaits récemment. Bon état général. Dignes en pierres appareillées et maçonnées. Bon état général. Compte-tenu des forts enjeux en arrière des secteurs endigués, **l'ensemble des ouvrages serait à classer comme intéressant la sécurité publique.**
- Râteliers paravalanches dans le couloir de la Cuche (au dessus de Souliers) : aujourd'hui cernés par la forêt, ils sont identifiés dans la CLPA **mais n'ont pas fait l'objet d'une reconnaissance dans le cadre de ce PPR**. Toutefois, **leur état devra être vérifié** et d'une manière général, la forêt de résineux qui surplombe le hameau de Souliers devra être entretenue car elle joue un rôle très limitant dans le déclenchement des avalanches.

L'emprise des ouvrages a été reportée sur la carte des Enjeux du PPRN.

VII - ZONAGE REGLEMENTAIRE

1 . La réglementation parasismique

L'ensemble du territoire communal est concerné par un aléa moyen de sismicité (Cf. chapitre IV, §. 3). Il ne fait donc pas l'objet ni d'une carte, ni d'un règlement particulier, puisque les constructions sont régies selon :

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

2 . Les autres aspects du zonage réglementaire

Nota : Pour les considérations générales sur le zonage réglementaire et le règlement, se reporter au chapitre II, paragraphes 8 à 11.

- **Définition de l'aléa de référence** : pour chaque zone réglementaire, l'aléa de référence retenu est celui décrit au chapitre IV, paragraphe 7.
- **Périmètre défini pour le zonage réglementaire** : seule une portion du territoire, définie en concertation avec la commune et le service instructeur, fait l'objet d'un zonage réglementaire du risque : elle repose principalement sur les zones à enjeux humains et urbains définies au chapitre V, soit : la plaine de Château-Queyras entre la Casse et Sainte Catherine, Souliers, les Meyriès, Rouet, les Prats, Montbardon-La Chapelue.
- **Fond de plan utilisé** : a défaut de posséder un cadastre numérisé validé par la DGI à la date de réalisation du présent PPRN, le choix du fond de plan support du zonage réglementaire a porté sur l'orthophotographie IGN à l'échelle du 1/5000.
- **Nature des mesures** :
 - *Mesures individuelles* : ces mesures sont, pour l'essentiel, des dispositions constructives applicables aux constructions futures dont la mise en oeuvre relève de la seule responsabilité des maîtres d'ouvrages. Des études complémentaires préalables leur sont donc proposées ou imposées afin d'adapter au mieux les dispositifs

préconisés au site et au projet. Certaines de ces mesures peuvent être applicables aux bâtiments ou ouvrages existants (renforcement, mise hors d'eau, drainage par exemple).

- **Mesures d'ensemble** : lorsque des ouvrages importants sont indispensables ou lorsque les mesures individuelles sont inadéquates ou trop onéreuses, des dispositifs de protection collectifs peuvent être préconisés. De nature très variée (correction torrentielle, drainage, auscultation de glissement de terrain, ouvrage pare blocs, etc.), leur réalisation et leur entretien peuvent être à la charge de la commune, ou de groupements de propriétaires, d'usagers ou d'exploitants.
- **Justification des propositions faites sur le zonage** : la traduction des aléas en zonage réglementaire sur la commune de Château Ville Vieille correspond au tableau général de transcription du chapitre II, paragraphe 9. Toutefois, en dehors des secteurs protégés par des ouvrages de protection (voir ci-dessous), un secteur en **aléa moyen** est traduit en zone constructible avec prescriptions :
 - **zone B7** (versant du Lavoir, route de Meyriès, en parti bâti) : cet ancien glissement ne montre aucun signe d'activité aujourd'hui et la proximité du bourg de Château Queyras ainsi que la route communale des Meyriès légitiment la traduction en zone bleue des terrains concernés. Les extensions urbaines, de type pavillonnaire, seront très limitées compte-tenu du peu d'espace disponible.
- **Explications particulières concernant les ouvrages de protection** : la prise en compte des ouvrages de protection repose sur les principes généraux du chapitre II, paragraphe 11. Sur le Guil, ils ont été jugés **insuffisants** et c'est donc un aléa fort traduit en **zone d'interdiction (R7)** qui est porté sur le plan de zonage. Toutefois, une révision du PPRN pourra être demandée si des travaux collectifs visant à réduire la vulnérabilité sont réalisés sur les digues :
 - Suppression du pont actuel de Château Queyras ;
 - Réfection, surélévation et décalage plus au nord de la digue « communale » entre le pont de Château Queyras et la RD 947 ;
 - Reprise intégrale de la digue/RD 947 jusqu'à la Casse afin de supprimer tout risque de rupture de l'ouvrage lors d'une crue majeure.

Sur l'Aigue Blanche et le Guil à Ville Vieille, le bon état apparent et les travaux récents effectués sur les ouvrages de protection des portions chenalisées **permettent de les juger suffisants** pour le scénario de référence. Des **zones constructibles avec prescriptions (B4 et B9)** ont donc été porté sur le plan de zonage réglementaire.

3 . Rappel des échéances des principales prescriptions

- Cahier de Prescription et de Sécurité (CPS) : délais de réalisation : 1 an à compter de la date d'approbation du PPRN. Travaux à réaliser dans une durée de 3 ans à compter de la date d'approbation du PPRN.
- Plan Communal de Sauvegarde (PCS) : réalisation dans un délais de 2 ans à compter de la date d'approbation du PPRN.

VIII - BIBLIOGRAPHIE

Nota : entre [...] sont indiqués les lieux de consultation des documents.

I. Guides P.P.R. : [*Alp'Géorisques, DDE 05, Prim.net*]

- Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et Ministère de l'Équipement du Transport et du Logement – Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles :
 - guide général – La Documentation Française – 1997 ;
 - guide méthodologique : risques d'inondation – La Documentation Française (1999) ;
 - guide méthodologique : risques de mouvements de terrain – La Documentation Française (1999).
 - guide méthodologique : risques sismiques – La Documentation Française (2002).
 - guide méthodologique : guide de la concertation – La Documentation Française (2003).
- Comité Français de Géologie de l'Ingénieur et de l'Environnement (C.F.G.I.) – Caractérisation et cartographie de l'aléa dû aux mouvements de terrain – Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (2000).
- Cartographie des zones inondables ; approche Hydrogéomorphologique - Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Équipement des Transports et du Tourisme, Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme, Direction de l'Eau, Direction de la Prévention, des Pollutions et des Risques.

II. ALP'GÉORISQUES / DDE 05 ; « Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles, commune de GUILLESTRE » (07/2003) ; [*Alp'Géorisques, DDE 05, mairie de Guillestre*]

III. Archives départementales des Hautes Alpes.

IV. BARAILLE S. «Les crues dommageables dans le bassin de la haute Durance» ; thèse de doctorat, Université de Savoie (2001) ; [*Alp'Géorisques, RTM 05, Serveur Thèse du CNRS*]

V. BRGM ; « carte Géologique de la France au 1/50 000, feuille XXXV-37 Guillestre » ; (1968) ; [*Alp'Géorisques, Site Internet du BRGM*]

VI. CEMAGREF / MEDD / ONF ; « Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanche (CLPA) et Enquête Permanente des Avalanches (EPA) : versions renouvées et mises à jour » ; (2004-2005) ; [*Site Internet de la CLPA, Alp'Géorisques, RTM 05*]

VII. CETE Méditerranée ; « Étude préalable à l'établissement d'une carte de l'aléa inondation ; Commune de Château-Ville-Vieille » (12/2005) ; [*DDE 05*]

VIII. CHÂTEAU VILLE VIEILLE, archives communales :

- dossiers d'assurances et de sinistres,
 - photographies et cartes postales anciennes,
 - dossier d'assistance technique du CETE (1983),
 - POS anciens,
 - étude géologique des Prats (DDE 05),
 - dossiers de travaux de reconstruction établis par les Ponts et Chaussées suite à la crue de 1957,
 - dossier CATNAT suite à la crue de juin 2000,
 - étude risque naturel sur la demoiselle coiffée (PNR du Queyras),
 - dossier travaux AVP Hydrétudes sur l'Aigue Blanche et le Guil à Ville Vieille (2001),
 - CADASTRE NAPOLEONNIEN (1827).
- IX. CHÂTEAU-VILLE-VIEILLE / PNR du Queyras ; « Travaux de première urgence : crue du Guil du 13 juin et du 15 octobre 2000 ; notice explicative et plan de financement » (07/2001) ; *[Mairie de Château Ville Vieille]*
- X. Dauphiné Libéré ; édition du 15 juin 1957 ; *[Alp'Géorisques]*
- XI. DDE 05 ; Dossier photographique sur les dégâts de la crue de juin 2000. *[DDE 05]*
- XII. DDE 05 – SAUH/EE « Commune de château Ville Vieille : méthodologie de détermination de l'avis sur demande d'autorisation d'urbanisme, au vu du risque inondation » (mars 2006) ; *[DDE 05]*
- XIII. DDE/Ponts et Chaussées 05 ; archives photographiques des crues de juin 1957 et juin 2000. *[DDE 05]*
- XIV. Dossier de travaux AVP pour la reconstruction de la digue de Château Queyras (1980) ; *[DDE 05, mairie de Château Ville Vieille]*
- XV. EBREN P. « Transitions de Molines » (1769) ; *[mairie de Château Ville Vieille]*
- XVI. ETRM ; « Étude de l'aménagement de la RD 947 entre Château Queyras et Ville Vieille » ; Conseil Général 05 (09/2005) ; *[Conseil général 05, Alp'GEORISQUES]*
- XVII. ETRM (V. Koulinsky) & LEFORT P. ; Crue du Guil du 13 juin 2000, expertise hydraulique » PNR du Queyras (07/2000) ; *[maison du PNR du Queyras, mairie de Château Ville Vieille]*
- XVIII. ETRM, « Étude des risques de débordement au droit du projet de fromagerie entre Ville-Vieille et Château-Queyras », 23 p (2003) ; *[DDE 05]*
- XIX. ETRM/SOGREAH ; « Étude préalable au contrat de rivière Guil » (2002) ; *[DDE 05, Alp'Géorisques]*

- XX. HYDRETUDES ; « Étude de l'aléa inondation confluence Guil/Aigue Blanche, commune de Château-Ville-Vieille » ; DDE 05-SAUE (11/2006) ; [DDE 05]
- XXI. IGN ; carte TOP 25 n°3537ET « Guillestre, vars, Risoul » (1992) ; [DDE 05, Alp'Géorisques, Géoportail.fr]
- XXII. IGN ; carte TOP 25 n°3637OT « Mont Viso, St Véran, Aiguilles » (1999) ; [DDE 05, Alp'Géorisques, Géoportail.fr]
- XXIII. IGN « Photographies aériennes : juin 1957 (post-crue), 1976 et juin 2000 (décrue) » [DDE 05]
- XXIV. IPS'EAU, « Atlas des zones inondables dans le département des Hautes Alpes » (1995) ; [DDE 05]
- XXV. MOREL Alain ; analyse météorologique de juin 1957 [document Internet]
- XXVI. MOUGIN P. « les torrents des Alpes » (1931) ; [Alp'Géorisques, RTM 05]
- XXVII. PARDE M. « Sur la crue de juin 1957 dans le Queyras et sur l'hydrologie en général » ; RGA n°XLVIII – tome 3 (1960) ; [Y. Robert]
- XXVIII. PONTS & CHAUSSEES ; « Réparation des dégâts causés par la crue de juin 1957 – protection des lieux habités - Ville-Vieille » (1959-1964) ; [mairie de Château Ville vieille]
- XXIX. S.D. RTM 05 – Base de donnée « Risques .Naturels (1332 à 2002) » ; [RTM 05]
- XXX. SERET ; « Étude hydrologique des torrents hauts-alpins » (1998) ; [DDE 05, RTM 05]
- XXXI. SOGREA-H-CERREP-GAY ; « Schéma d'aménagement du Guil » (1992) ; [DDE 05]
- XXXII. TIVOLLIER & ISNEL « Le Queyras » (1938) ; [Mairie de Château Ville Vieille]
- XXXIII. TRICART J. « Étude de la crue de la mi-juin 1957 dans les vallées du Guil, de l'Ubaye et de la Cerveyrete ; 1^{ère} partie » ; Université de Strasbourg/Ministère de l'Agriculture (1958) ; [RTM 05, Y. Robert]
- XXXIV. TRICART J. « Quelques données au sujet du rôle de la neige dans la crue du Guil en juin 1957 » ; Revue de Géographie Alpine n°XLVIII-Tome 2 (1960) ; [Y. Robert]

SITES WEB :www.prim.netwww.irma-grenoble.comwww.geol-alp.comwww.environnement.gouv.frwww.avalanches.frwww.bdmvt.netwww.argiles.frwww.geoportail.fr

ANNEXES

1. *Typologie des risques selon le MEDAD et correspondance avec la nomenclature de la DDE des Hautes Alpes.*
2. *Crues et inondations de juin 1957 dans la Queyras : résumé des points essentiels d'après les mémoires et comptes-rendus de l'époque, notamment TRICART (1958), et complétés par les études plus récentes (SOGREAH 1992, ETRM/SOGREAH 2002, ETRM 2005, étude PPRN 2007)*
3. *Synthèse sur les crues du Guil et de ses affluents sur la commune de Château Ville Vieille ; qualification des phénomènes de référence à prendre en compte dans le PPR*
4. *Dossier photographique : phénomènes recensés, ouvrages de protection.*
5. *Carte géologique de Briançon ; extrait sur la commune de Château-Ville Vieille.*

Annexe 1

Typologie des risques selon le MEDAD et correspondance avec la nomenclature de la DDE des Hautes Alpes.

Typologie DDE 05	Typologie MEDAD correspondante	Typologie MEDAD non attribuée (ou non attribuable)
A : avalanches	1.4 Avalanche	1.1 Inondation 1.1.5 par submersion marine 1.1.5.1 marée de tempête 1.1.5.1 raz de marée 1.2 Mouvement de terrain 1.2.5 avancée dunaire 1.2.6 recul du trait de côte et des berges 1.2.6.1 par affouillement 1.2.6.2 par glissement et éboulement 1.2.7 phénomène lié à la sécheresse (tassement, gonflement) 1.3 Séisme 1.5 Éruption volcanique 1.7 Phénomènes météorologiques 1.7.1 Cyclone/ouragan (vent) 1.7.2 Tempête 1.7.3 Tornade 1.7.4 Foudre 1.7.5 Grêle 1.7.6 Neige et pluies verglaçantes
E : ravinement et ruissellement	1.1.2 inondation par ruissellement et coulées de boue 1.1.2.1 rural 1.1.2.2 urbain	
F : affaissement	1.2.1 affaissement de cavité naturelle ou artificielle 1.2.1.1 carrière 1.2.1.2 mine 1.2.1.3 cavité naturelle 1.2.2 effondrement de cavité naturelle ou artificielle 1.2.2.1 carrière 1.2.2.2 mine 1.2.2.3 cavité naturelle	
G : glissement	1.2.4 glissement, fluage et coulées de boue associées	
I : inondation	1.1.1 inondation par une crue (débordement de cours d'eau) 1.1.1.1 inondation lente (de plaine) 1.1.1.2 inondation rapide (torrentielle) 1.1.4 inondation par remontée de nappe 1.1.4.1 naturelle 1.1.4.2 artificielle	
IF : incendie de forêt	1.6 Feu de forêt	
P : chute de blocs	1.2.3 éboulement et chutes de pierres 1.2.3.1 chutes de pierres ou de blocs 1.2.3.2 éboulement en masse 1.2.3.3 éboulement en grande masse	
T : crue torrentielle	1.1.3 inondation par lave torrentielle (torrent et talweg)	

Annexe 2

Crues et inondations de juin 1957 dans le Queyras : résumé des points essentiels d'après les mémoires et comptes-rendus de l'époque, notamment TRICART (1958), et complétés par les études plus récentes (SOGREAH 1992, ETRM/SOGREAH 2002, ETRM 2005, étude PPRN 2007)

Dans tous les rapports consultés et dans tous les témoignages recueillis, l'aspect exceptionnel des inondations de juin 1957, en particulier les dégâts provoqués, est souligné. Les notions de temps de retour et de probabilité d'occurrence d'un tel phénomène font déjà l'objet d'une réflexion particulière (et pertinente) dans le mémoire de TRICART en 1958.

1 - PRÉCIPITATIONS ET MÉTÉOROLOGIE :

1-1 BILAN

Il est à noter que les appareils de mesures (pluviographes et pluviomètres) ont tous fonctionné durant l'épisode pluvieux (11-15 juin 1957), que sauf exception, le fonctionnement n'a pas été perturbé, et que les postes EDF récemment implantés ainsi que la présence d'observateurs locaux de Météo France ont permis une analyse critique des données météorologiques.

Toutefois, des pluviographes ont parfois débordé (données par défaut), le nombre de pluviographe n'était à l'époque pas assez important et, point capital, leur implantation était sujette à caution (disposition trop basse en altitude ou trop abritée, etc.). Seuls les postes d'Abriès et de St Véran semblaient les plus représentatifs.

Au total, du 8 au 14 juin 1957, les totaux pluviométriques sur le secteur d'étude et le Haut Queyras sont compris entre 205mm (Arvieux) et 320mm (Abriès), avec des intensités particulièrement fortes du 13 juin 12h au 14 juin 10h : 280mm à Abriès, 170mm à Château Queyras, 200mm à St Véran. Ces pluies avaient toutes un caractère orageux, avec des intensités sur 10-20min parfois très fortes (>30mm/h). Il faut rajouter que ces chiffres sous-estiment les pluies en altitudes, vraisemblablement plus fortes encore, et les différences locales (exposition des versants, rôle du foehn) décrites par les habitants. De plus, le rôle de la neige (fusion, avalanche) et la préparation des sols (quasi-saturation avant le 11 juin 1957) sont prépondérants pour l'explication de l'ampleur du phénomène.

1-2 LE DÉCLENCHEMENT DE LA CRUE : ASPECTS FACTUELS (8-13 JUIN 1957)

Le mois de mai a connu des précipitations supérieures à la moyenne dans le Haut Queyras (Abriès, St Véran), avec des températures inférieures à la normale d'où le maintien d'un manteau neigeux jusqu'à basse altitude. L'humidité relative dans l'air reste très élevée et début juin, les sols sont presque saturés.

Dès le 8 juin, la situation orageuse se généralise sur la haute Durance, le Queyras et la Haute Ubaye, avec des averses ponctuellement fortes jusqu'au 10 juin. Le régime de Lombarde s'intensifie brusquement à partir du 11 juin : les orages s'estompent sur la Haute Durance alors que les pluies commencent à s'intensifier sur les reliefs frontaliers de l'Italie (Maurienne, Queyras, Ubaye). Les sols sont saturés dans le Queyras, en particulier en amont de Château Queyras. Les maxima pluviométriques sont atteints entre le 13 et le 14 juin, avec un contraste prononcé la journée du 12 juin : les cumuls sont déjà importants à Abriès et à St Véran depuis le 1er juin, mais encore modérés à Arvieux et Château Queyras, plus abrités.

2 – HYDROLOGIE ET PHÉNOMÈNES ASSOCIÉS :

2-1 ESTIMATIONS DE DÉBITS POUR L'ENSEMBLE DU BASSIN VERSANT

Tous les postes de mesures (limnigraphes) ont été emportés par le Guil lors de la crue. Il n'en existait pas sur les affluents. Les seules mesures fiables sont celles de la Durance à St Clément avec 1620 m³/s le 14 juin vers 17h00 et 2200m³/s au batardeau EDF de Serre-Ponçon (barrage en construction) le même jour vers 19h. Par déduction, et suite à une polémique célèbre entre scientifiques à l'époque (TRICART vs PARDE & POGGI), le débit du Guil à MONTDAUPHIN a dû approcher les 1000 m³/s en pointe le 14 juin vers 14h, avec une étale soutenue de plus de 500 m³/s du 13 juin midi au 15 juin en début de nuit. Selon les hydrogrammes ainsi reconstitués, le volume total de la crue sur 2 jours (13 et 14 juin) varie entre 45Mm³ (PARDE, POGGI) et 80Mm³ (SOGREAH) à MONTDAUPHIN (Chagne compris) et plus de 100Mm³ si on prend la totalité de l'événement (du 8 au 16 juin 1957).

Pour de telles valeurs de débits, il faut envisager un équivalent-pluie de 140mm environ, soit un coefficient de ruissellement de 0,6, qui a pu atteindre une valeur supérieure le 13 juin avec la contribution de la fusion nivale au dessus de 2200m d'altitude (contribution probable de 40 à 70mm en équivalent-eau du 12 au 14 juin).

2-2 TÉMOIGNAGES SUR LE DÉROULEMENT DES ÉVÉNEMENTS

Entre le 8 et le 11 juin 1957, le Guil et ses affluents principaux sont en crue faible. A partir du 12 juin, la crue s'intensifie mais reste modérée et sans danger sur le Guil. Le 13 juin, le Guil amorce une montée rapide dès 13h, coïncidant avec le début des plus fortes averses. Sur l'Aigue Blanche, la crue s'est déclenchée le 12 juin, les débits étant a priori assez insignifiant avant cette date ; par contre, les dégâts aux prises d'eau et aux moulins sont mentionnés sur l'Aigue dès la fin de journée du 12 à Ville Vieille et à Molines ce qui corrobore les observations réalisées à St Véran (Foehn plus précoce ayant entraîné une fonte anticipée du manteau neigeux, accélérée ensuite par les pluies).

Du 13 juin 14h au 14 juin 10h, la crue sur le Guil est à son maximum : l'écoulement est très saccadé, accompagné d'un transport solide énorme d'où un exhaussement/engravement généralisé des fonds de vallées. Les maximas des affluents (Aigue Blanche, Critillan, Chagne) précèdent celui du Guil d'1/2 journée.

Au total, l'onde de crue maximum a mis environ 15 heures à parcourir l'ensemble du bassin versant. Tous les observateurs ont noté le fort vent chaud (foehn) de sud/sud-est qui a entraîné des maximas pluviométriques sur les versants exposés et la fonte rapide et quasi-généralisée du manteau neigeux encore présent au dessus de 2000m (ubacs) ou 2300-2500m (adrets).

2-3 ASPECTS GÉOMORPHOLOGIQUES DE LA CRUE

Rôle de la neige : comme évoqué précédemment, la neige était présente de manière plus ou moins continue au dessus de 2300m d'altitude en moyenne, sous forme de plaques à vent durcies principalement. La remontée rapide des températures à partir du 11 juin, suivi des fortes pluies dès le 12 au soir, ont entraîné une fusion nivale accélérée, finissant de saturer les sols. Les 13 et 14 juin, les fortes intensités pluvieuses ont entraîné la fusion totale de la neige restante, dont les manifestations morphologiques les plus remarquables sur le terrain ont été :

- les ruissellements généralisés dans la tranche d'altitude 2200m-2800m ;
- les avalanches de neige humide, souvent prolongées par des coulées boueuses dans les talwegs torrentiels, entre 2800m (départs) et 1800m (arrivées les plus basses observées) ;
- les glissements superficiels dans les terrains les plus argileux (schistes lustrés, moraines argileuses, sous forêt ou en prairie).

Les clichés aériens réalisés juste après la crue permettent d'identifier, outre la métamorphose alluviale du Guil et des gros affluents, les très nombreuses traces laissées par les ruissellements, coulées de boues et glissements de terrains associés.

Dans les bassins versants torrentiels, les processus de ravinement et de transport solide ont été exceptionnels.

Le fonctionnement saccadé de la crue du Guil, plus encore celle des affluents, a été la règle générale, témoignant d'embâcles systématiques suivies de purges rapides (blocs, troncs, ...). L'Aigue Blanche est le cours d'eau qui a le plus fonctionné en crue pulsée, la gorge de raccordement entre Molines et Ville Vieille ayant été totalement déstabilisée (destruction du pavage, glissement des berges de grande ampleur, etc.), ceci expliquant bien évidemment les dépôts solides énormes du cours d'eau à Ville Vieille.

Si on tient compte uniquement des précipitations liquides, les conséquences de la crue de juin 1957 sont disproportionnées par les aspects morphologiques qu'elles ont revêtues : comme on le verra par la suite, la seule analyse pluviométrique de cette crue n'explique rien au regard d'autres cumuls de précipitations similaires mais aux effets beaucoup moins destructeurs. La saturation hydrique préalable des sols, le rôle capital de la fonte de la neige et l'extension géographique du phénomène permettent par contre de mieux expliquer le phénomène catastrophique de juin 1957. Il faut aussi envisager des cumuls de pluies plus importants en altitude et en particulier sur les crêtes les plus exposées à la Lombarde.

3 – TEMPS DE RETOUR DU PHÉNOMÈNE HYDROLOGIQUE ET GÉOMORPHOLOGIQUE DE JUIN 1957

3-1 SUR LA CRUE ELLE-MÊME

Les circonstances météorologiques et les modalités hydrologiques sont banales et courantes pour la saison. Par contre, la conjonction des phénomènes, l'intensité et l'extension géographique sont exceptionnels. Par analogie, ceci tend à rappeler les phénomènes cévenols sur la bordure sud-orientale du massif central, quoique leur fréquence soit plus élevée.

TRICART ne tranche pas sur l'occurrence d'un tel événement mais explique qu'en fonction des lois statistiques et probabilistes choisies la crue de 1957 peut être centennale, millénaire ou bien supérieure.

ETRM et SOGREAH montrent que le temps de retour statistique d'un tel événement pluvieux est de l'ordre de 1000 ans pour le pluie journalière centrée (=13-14 juin) et de 150 à 200 ans pour la totalité du phénomène (5 jours).

Au delà des aspects purement hydrologiques de la crue (déjà complexes), l'analyse du temps de retour des phénomènes de transport solide associés paraît plus incertaine encore, notamment pour les gros affluents comme l'Aigue Blanche, le Cristillan et la Rivière.

3-2 SUR LES CRUES PLUS ANCIENNES

Notons en premier lieu qu'il est impossible d'analyser l'hydrologie des crues survenues avant 1800, car il n'existe aucune mesure sur le Queyras.

Deux crues importantes semblent se distinguer du lot entre 1800 et 1956 :

- La crue de 1856 : c'est une crue de référence sur la Haute Durance, en particulier pour les affluents de rive droite comme la Clarée et la Guisane. Le bassin du Haut Guil ne semble pas avoir connu de gros dégâts lors de cet événement, notamment en ce qui concerne le transport solide, sauf la vallée du Cristillan (Ceillac a connu un engravement et des dégâts comparables à la crue de juin 1957) ; l'étude du premier cadastre napoléonien de 1927 et du premier cadastre français de 1891 sur Château Ville Vieille confirme ce fait : le cours du Guil est identique entre les deux dates et se résume à un chenal unique.
- La crue de mai 1948 : avant juin 1957, c'était la crue de référence. L'ingénieur des Eaux et Forêt MONNET lui a d'ailleurs consacré un rapport dans lequel on trouve des indications intéressantes sur les valeurs de précipitations : 244mm à Abriès du 12 au 15 mai (348mm entre le 1er et le 20 mai), important stock de neige en altitude avec fusion importante durant la crue (environ 1 m de neige fondue entre le 10 et le 17 mai au dessus de 2500 m), 132mm relevés à Château Ville Vieille. Tous les témoignages concordent à dire que cette crue a généré de nombreux débordements dans la vallée du Guil, mais accompagnés d'un transport solide négligeable à l'aval d'Aiguilles et sans changement de lit alluvial (maintien d'un chenal unique). La crue semble avoir été plus forte sur le haut bassin, en particulier en amont de Ristolas.

3-3 SUR LES CRUES POST-1957

La crue de juin 2000, la plus forte depuis juin 1957, semble très proche de celle de mai 1948 par ses effets et ses valeurs de précipitations : 268mm de pluies à Abriès du 10 au 14/06/2000, 122mm de pluie à Château Queyras et 200mm à St Véran. Les dégâts ont été très importants à l'amont de Ristolas, notable quoique ponctuels entre Ristolas et Aiguilles, et aucun dégât majeur n'est signalé à partir de Ville Vieille, si ce n'est les nombreuses érosions des digues du Guil pourtant récentes (1962).

On voit bien que la crue de juin 1957 revêt un caractère exceptionnel par rapports aux autres grandes crues des deux derniers siècles : des intensités de 250 à 180mm sur 15 heures n'ont jamais été mesurées en 1856, en 1948 et en 2000 : les valeurs plafonnent à 90mm/24h à Ristolas, avec une répartition plus régulière sur 4 jours, alors que 75% des pluies de juin 1957 se sont concentrées sur 24h.

Pour conclure, il semble que pour qu'un phénomène identique à juin 1957 se reproduise sur le Queyras, les conditions suivantes doivent être réunies :

- situation de « Lombarde » marquée de mai à juin ;
 - manteau neigeux présent en altitude, au moins au dessus de 2000m ;
 - sols proches de la saturation hydrique immédiatement avant le déclenchement des crues ;
 - foehn soutenu entraînant une fusion nivale accélérée et un réchauffement thermique rapide sur la tranche d'altitude 1500-3000m ;
 - précipitations sur 4 jours supérieures à 300mm sur le haut Queyras, avec au moins un épisode pluvieux intense de 200mm/24h ;
 - précipitations sur 4 jours supérieures à 200mm sur le Queyras médian (Vars-Ceillac-Arvieux), avec au moins un épisode pluvieux intense de 130/150mm/24h ;
 - une bonne concomitance des pluies les plus intenses sur l'ensemble des grands bassins hydrographiques affluents du Guil.
-

Annexe 3

Synthèse sur les crues du Guil et de ses affluents sur la commune de Château Ville Vieille ; qualification des phénomènes de référence à prendre en compte dans le PPR

La lecture attentive du chapitre précédant est essentielle pour la bonne compréhension des explications qui suivent. La synthèse proposée ci-après a été établie à partir de l'ensemble des sources documentaires disponibles (cf. bibliographie) et se borne à présenter les principales crues dommageables sur la commune, l'analyse du transport solide et la définition, délicate, d'un scénario de référence pour la crue du Guil et des affluents prise en compte dans le présent PPRN.

1- CRUES IMPORTANTES ET DOMMAGEABLES SUR LA COMMUNE

1431 : 20 maisons « renversées », plaine totalement submergée et engravée.

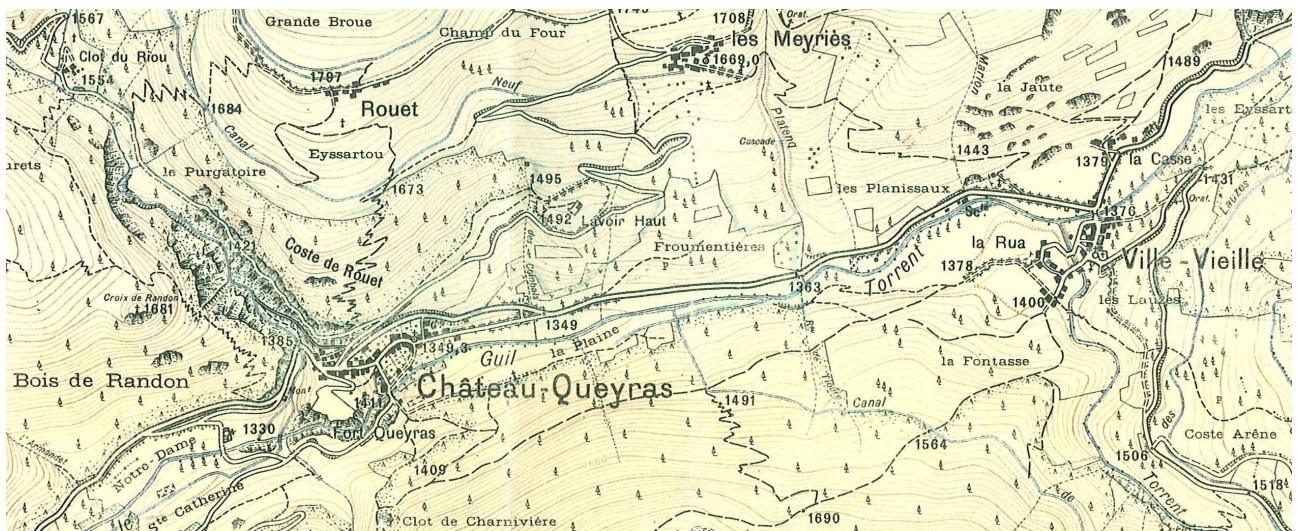
20 mai 1728 : 9 maisons ont été emportées à château Queyras. Pont de la Chapelue emporté ; plaine de Château Queyras totalement inondée et engravement localisé dans la plaine de Ville Vieille. L'ensemble du Queyras semble avoir été fortement touché.

14 et 15 mai 1948 : 1 maison emportée à Château Queyras, 1 garage emporté à Ville Vieille, RD 947 emportée sur 200m aux Planisseaux et RD 202 emportée sur 500m à la Chapelue. Crue du Guil essentiellement. L'Aigue Blanche ne semble pas avoir eu une crue très importante. Inondation de toute la plaine de château Queyras sans engravements importants.

Note importante : d'après les sources documentaires anté-1957 que nous avons pu consulter (cadastres 1827 et 1891, cartes postales 1895/1940, photographies début XX^e siècle, carte IGN 1942, carte d'Etat Major 1896) et d'après les témoignages recueillis lors de la présente étude (élus, habitants), la plaine du Guil entre la Casse et Château Queyras, de 1800 (est sûrement avant) à mai 1957 est un terroir agricole dédié aux pâtures et aux cultures fourragères, dont le Guil est l'artère principale : c'est une rivière à chenal unique, bordé d'arbres de hautes tiges, aux berges peu élevées. Ceci explique les débordements fréquents dans la plaine, pour les crues citées ci-avant, mais aussi pour des crues plus faibles (1332, 1408, 1685, 1788, 1810, 1852, 1856). De plus, routes et ponts avaient des gabarits très réduits, ce qui explique leurs destructions ou endommagements fréquents. De 1827 à 1957, le cours du Guil n'a pas changé dans la plaine : on observe simplement deux petits secteurs avec quelques bras divaguant (amorce de tressage) à l'aval de la confluence avec l'Aigue Blanche et vers l'« Iscle ». Pour finir, précisons aussi que la confluence du Guil avec l'Aigue Blanche n'avait rien à voir avec la situation actuelle : le Guil, au sortir de la gorge de la Casse, décrivait une grande boucle vers le sud et venait donc affleurer les maisons anciennes de Ville Vieille ; l'Aigue confluaient au point d'inflexion de cette boucle, presque perpendiculairement au cours du Guil, selon un tracé sud-nord à très forte pente, et **sans le moindre cône de déjection**. L'historique comme la morphologie semblent donc converger pour faire de l'Aigue Blanche un affluent aux crues peu dommageables et surtout sans transport solide en excès ; Il n'est donc pas faux d'avancer que la plaine de Ville Vieille-Château Queyras a été façonnée sur le dernier millénaire quasi-uniquement par les nombreuses crues du Guil.



Ci-dessus : vue ancienne de Ville Vieille, vers 1920.



Extrait de la carte IGN de 1930

Ville Vieille et la vallée du Guil, vers 1945 (carte postale colorisée)



13 et 14 juin 1957 : très forte crue du Guil avec métamorphose fluviale. Le débit de pointe (en fait, une succession de pointes de crues liées aux débâcles des affluents) a dû avoisiner 500m³/s au droit de la gorge de Château-Queyras. Le maximum de la crue est atteint le 14 juin en milieu de matinée. Le transport solide est exceptionnel : toute la plaine entre la casse et le pont de Château-Queyras est engravée (soit 420 000m² environ, sur 1 à 3m de hauteur), ainsi que les autres secteurs de plaine plus en aval du fort : plaine de Ste Catherine (engravement au-delà du pont de l'oratoire avec sapement généralisé des berges et des vieilles terrasses alluviales hautes de plus de 10m par endroit !), plaine de la Fusine, plaine de la Chapelue (destruction du pont et de la route, sapement à 60% du cône de déjection du Riou Vert)

Au niveau du rétrécissement des gorges de Château-Queyras, la montée du niveau des eaux a entraîné une mise en charge et un problème de transit des matériaux lors de la pointe de crue le 14 juin (environ 4,5m d'eau dans les gorges). Le pont n'a pas cédé, il a été submergé en rive droite et a aggravé les hauteurs d'eau de 3m environ, ainsi que l'accumulation de matériaux solides en arrière. De la Casse au ravin de Combal, les sapements des berges et des vieux cônes de déjection ont été très importants ; des vieilles terrasses tardiglaciaires (-10 000 ans) ont été exhumées en rive gauche entre Platenq et la gorge de Château-Queyras.

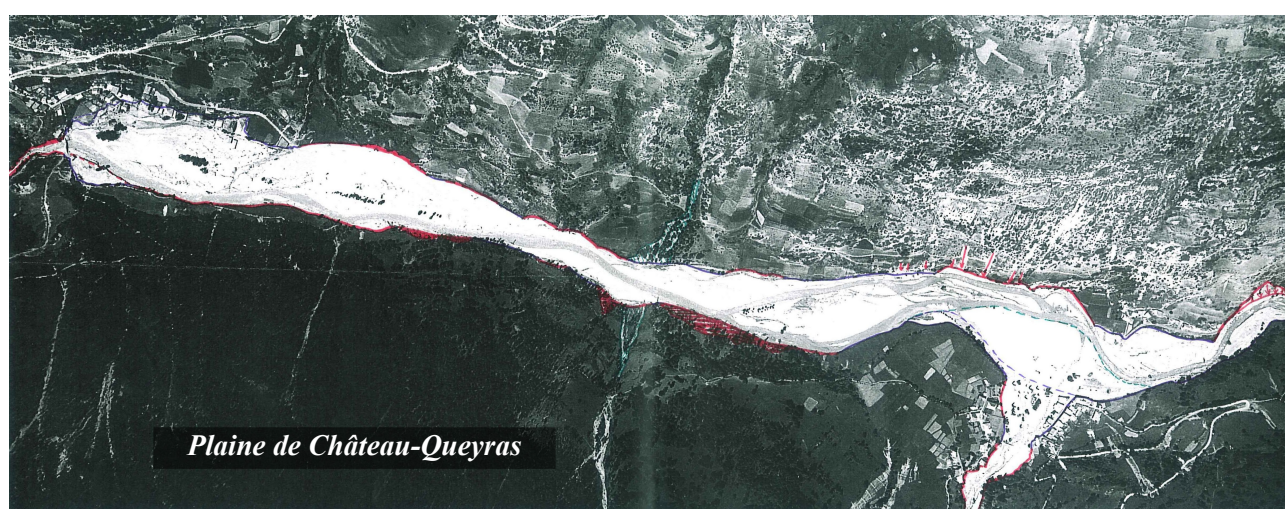
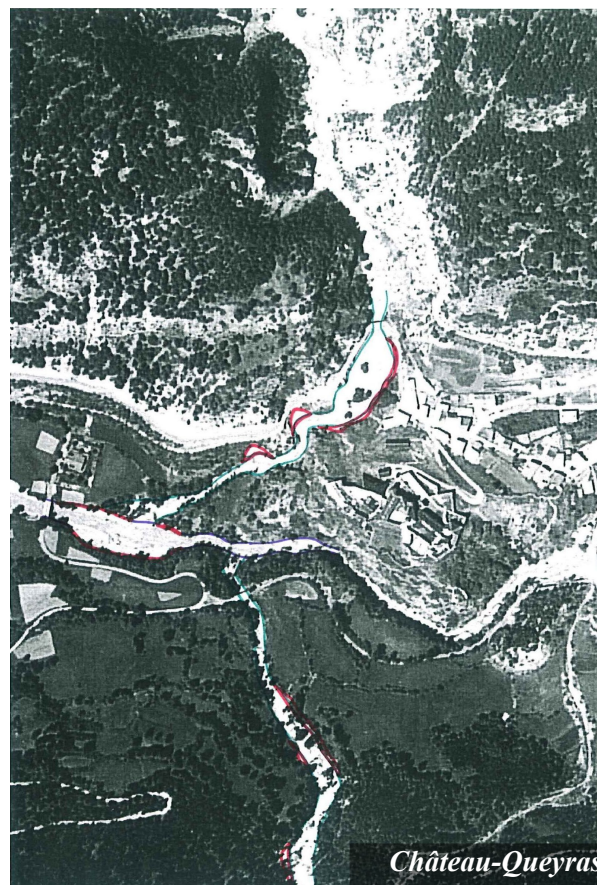
Le passage d'un chenal unique de 20-30m de large à un lit caillouteux en tresses de 75 à 220m de large s'est fait en moins de 24h. La métamorphose alluviale du Guil a aussi entraîné une modification topographique considérable : d'une plaine très légèrement concave avant 1957, on est passé à un bombement convexe en son centre. La conservation des plus grands arbres de l'ancienne ripisylve du Guil permet de penser que c'est essentiellement l'engravement qui a prédominé sur l'érosion durant cette crue.

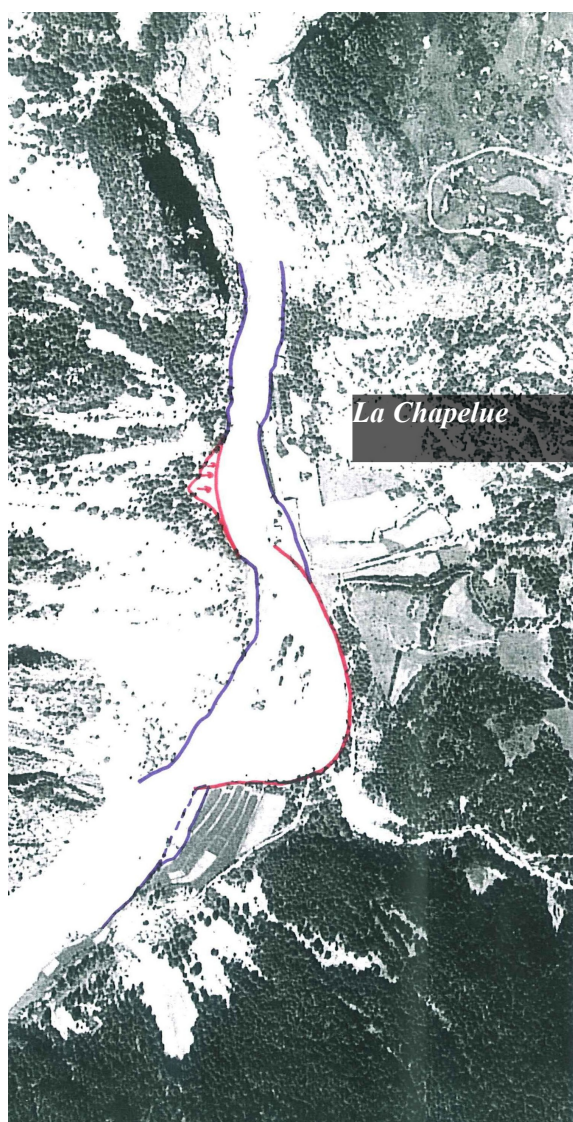
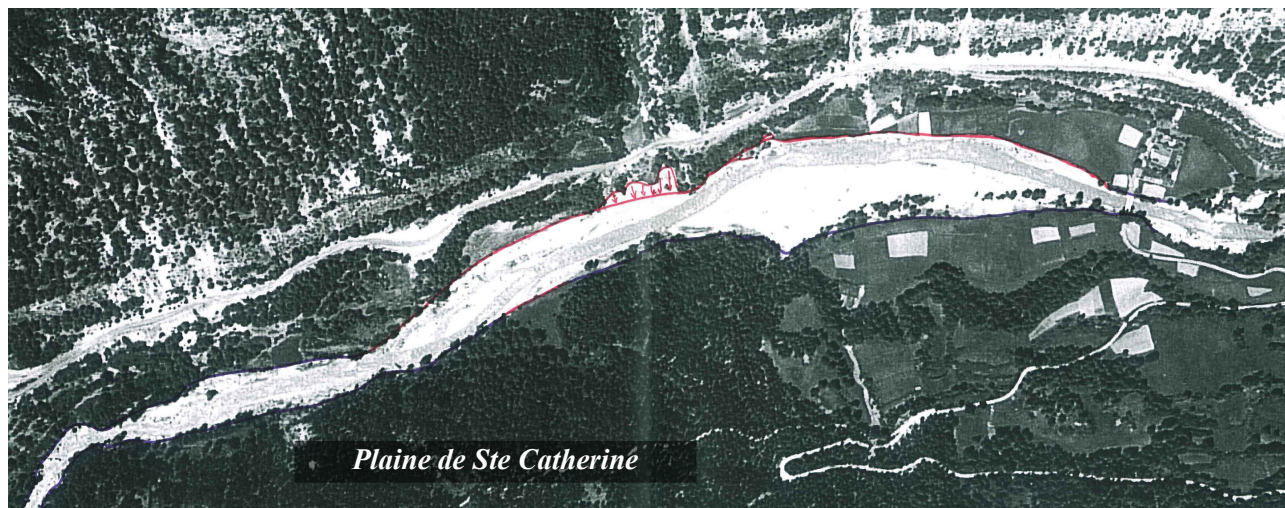
Sur les affluents, les crues majeures sont presque systématiques, à la différence de toutes les autres crues connues depuis le 18^e siècle :

- Aigue Blanche : 15 maisons endommagées ou détruites à Ville Vieille ; cône de déjection « reconstruit », érosion et dépavage dans les gorges, crue importante du torrent des Prats. Environ 100 000m³ déposés à Ville Vieille, dont 80 000m³ directement dans l'ancienne plaine du Guil ; le Guil a d'ailleurs été repoussé sur le versant opposé (soit à plus de 250m de l'ancienne confluence !) ; tous les témoignages concordent à dire qu'on a eu un fonctionnement saccadé de la crue (débâcles) ; la « pointe de crue » est estimée à environ 240m³/s, avec essentiellement du charriage mais des blocs de plusieurs tonnes ont été roulés dans la gorge de Molines...
- Torrent de Platenq (Brasq) : environ 10 000m³ de dépôts, dont une bonne partie a été reprise par le Guil suite à l'érosion de la partie terminale du cône de déjection (et de la RD 947).
- Torrents de Souliers et de Péas : crue énorme, avec un transport solide considérable sur le torrent de Péas ayant totalement engravé la « plaine » du Clot du Riou et détruit le pont (village de Souliers isolé).
- Torrent de Bramousse : charriage considérable et érosion des berges assez spectaculaire dans la gorge de raccordement au Guil.



- Torrent de la Riviere : charriage important, avec formation d'un cône alluvial très vite réentaillé par le Guil dans la plaine de la Fusine.
- Torrent de Riou Vert : gros charriage avec débordements en rive gauche sur son cône (commune de Guillestre), mais les volumes solides n'ont pas été suffisants pour compenser les coups de boutoir du Guil qui a emporté plus de 60% du cône de déjection ancien du torrent.





Photographies aériennes ci-dessus : extraits sur les zones affectées par les crues de juin 1957, avec l'extension maximale des crues du Guil et de l'Aigue Blanche (en bleu), des crues torrentielles (en vert), des secteurs érodés (en rouge).

10 au 14 juin 2000 : plus forte crue depuis juin 1957 et a priori très proche hydrauliquement de celle de mai 1948, elle n'a pourtant pas causé le moindre débordement sur la commune pour plusieurs raisons :

- débits de pointe deux fois plus faibles qu'en 1957 ($200\text{m}^3/\text{s}$) à Château-Queyras et crue étalée sur 4 jours au lieu de 2 jours pour 1957;
- ouvrages de protection (digues) largement dimensionnés après la crue de 1957 ;
- transport solide sur le Guil peu important et très faible sur les affluents, qui n'ont eu que des crues mineures par ailleurs. Le chenal endigué a d'ailleurs permis un bien meilleur transit en juin 2000 : sans les aménagements, des débordements dans la plaine auraient eu lieu à l'identique de mai 1948.

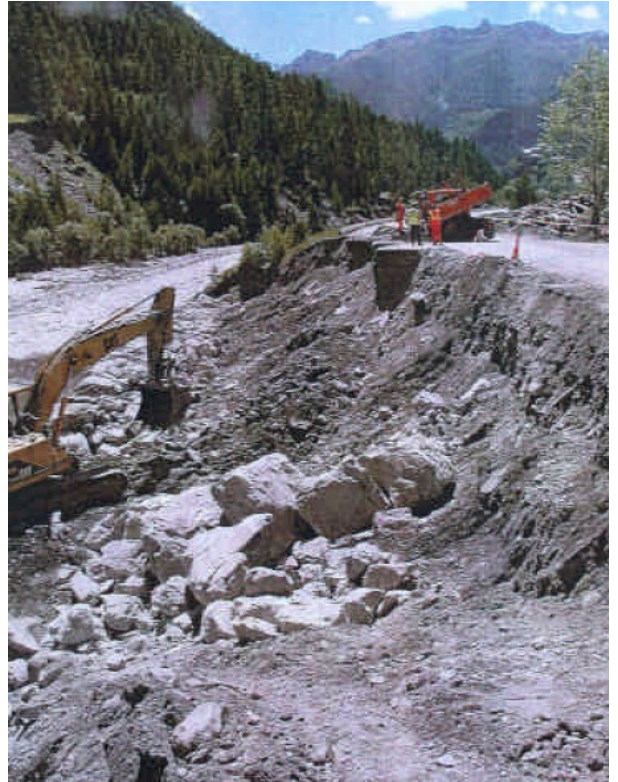
Par contre, des désordres sont apparus à de nombreux endroits :

- en premier lieu sur l'entonnement rive gauche de la digue de Ville Vieille, qui s'est affaissé dans le Guil en crue et a obligé la commune à déverser 500 tonnes d'enrochements ;
- ensuite sur la quasi totalité de la digue-route construite en 1962, où les ouvrages sont affouillés sur 1 à 2,5m, les piers en béton endommagés ou détruits, les épis et bèches emportés, etc. Les digues étaient déjà en mauvais état avant cette crue, qui n'a fait qu'accélérer le processus. Cela montre aussi que pour des crues moyennes, le transport solide est faible et que la tendance dans le chenal du Guil est nettement à l'incision.
- le pont de Château-Queyras, qui a engendré un important remous et un engravement localisé en amont (très vite repris à la décrue et par les crues mineures d'octobre 2000 et juillet 2002).
- le chenal de l'Aigue Blanche à Ville-Vieille, qui du fait d'une crue faible ($50\text{m}^3/\text{s}$) et sans transport solide notable a été fortement incisé lors de la crue, avec un affouillement des seuils et des pieds de digues.

*Crue de juin 2000 ;
pont de Château
Queyras.*



Sans pour autant atteindre le paroxysme de la crue de juin 1957, on sait donc que des crues plus faibles telles celles de juin 2000, sont capables de ruiner, notamment par affouillement, les ouvrages de protection existants, et que le pont de Château-Queyras demeure un point noir par les remous et les engravements préjudiciables qu'il provoque immédiatement en amont.



2 -TRANSPORT SOLIDE

2-1 PRÉAMBULE

Plus encore que les débits liquides mis en jeu lors des crues, les variations temporelles de transport solide sont considérables sur le Guil d'une part, et surtout sur ses affluents d'autre part.

Avant la crue de juin 1957, les études historiques, les cartes, photographies et témoignages s'accordent tous sur un Guil aux crues souvent débordantes mais sans transport solide notable. Il semble même qu'au XIX^e siècle, alors que l'ensemble des grands cours d'eau alpins connaissent une crise sédimentaire importante (la « torrentialité » des ingénieurs forestiers), le Guil soit resté à l'écart. Il faut donc remonter au XV^e siècle pour trouver trace d'une crue identique, en tout cas dans ses effets morphologiques (engravement de la plaine) pour le Guil, mais pas pour l'Aigue Blanche dont l'historique « catastrophique » est muet avant 1957.

Qu'aurait donné une modélisation hydraulique, avec les moyens de calculs dont on dispose aujourd'hui, si la crue de juin 1957 ne s'était pas produite ? Sans doute des valeurs, pour les débits liquides, similaires à celles calculées récemment par SOGREAH/ETRM (2002), soit 400m³/s pour la crue centennale à Château Queyras et 190m³/s pour l'Aigue Blanche à Ville Vieille ; mais par contre, pour le transport solide, du moins pour la capacité de transport, les valeurs auraient été sous-évaluées pour le Guil et encore plus pour l'Aigue Blanche.

Cette réflexion sera poursuivie au §.3. « Scénario de référence » afin de valider une position de principe étayée tant scientifiquement que d'un point de vue hydraulique.

2-2 ESTIMATIONS DU TRANSPORT SOLIDE SUR LE GUIL ET L'AIGUE BLANCHE

Sur la base des études clés, notamment SOGREAH/ETRM (2002) et TRICART (1958), voici ce qui ressort comme ordre de grandeur :

Guil à Château Ville Vieille (bassin versant : 209km² à Ville Vieille et 317km² à Château Queyras)

	Q 100	Q 1957	Capacité des ouvrages	État des ouvrages
Ville Vieille amont	275 à 310m³/s	370m³/s	Pont de ville Vieille : OK pour Q100 (revanche très faible) mais en charge pour Q1957 avec débordements en amont (environ 80cm d'eau au dessus des digues actuelles).	Mauvais état, parfois ruine, des parements des digues, des épis, des seuils...
	Charriage : 170 000m³			
Ville Vieille aval Aigue Blanche	405m³/s	506m³/s	Chenal du Guil : OK pour Q100 liquide mais insuffisant pour Q100 solide entre la Casse et l'Isclé ; insuffisant entre l'Isclé et le pont de Château Queyras pour Q100 liquide et solide.	Ponts en bon état.
	Charriage : 310 000m³			
Pont de Château Queyras	405 à 410m³/s	506m³/s	Pont : insuffisant pour Q100 avec transport solide (mise en charge et débordements sur le parapet en rive droite).	
	Charriage : 310 000m³			
De la Casse au pont de Château Queyras	Dépôts : 625 000m³			

Aigue Blanche (bassin versant : 98km² à Ville Vieille)

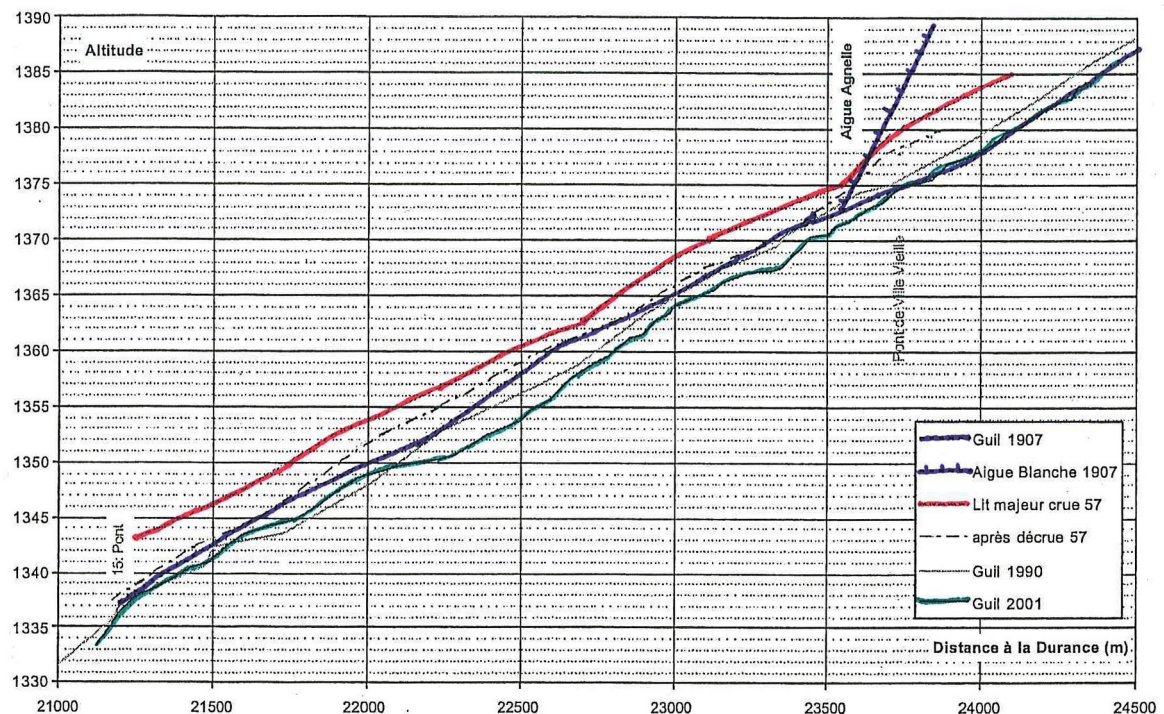
	Q 100	Q 1957	Capacité des ouvrages	État des ouvrages
ETRM & SOGREAH (2000)	197m³/s	239m³/s	Pont de la Rua : OK pour Q100 et pour Q1957 (bonne revanche sous tablier) ; Digues : OK pour Q100 et Q1957 avec transport solide mais revanche faible ou nulle sur digue rive droite au niveau de la maison actuelle.	Digues en bon état apparent.
	Charriage : 605 000m³ Dépôt : 97 500m³			Seuils transversaux en bon état (réfection intégrale des seuils et des radiers en 2005).
TICART (1958)	Dépôts : 55 000m³ sur 1 à 1,5m d'épaisseur.			
ALP'GEORISQUES (PPRN-2007)	Dépôts : 120 500m³ sur 1 à 1,5m d'épaisseur			
IPS'EAU (1995)	270m³/s	-		
SERET (1998)	165m³/s	-		

2-3 MÉTHODOLOGIE

- Analyse des profils en long du Guil dans la plaine de Château-Queyras en 1907, 1957 (profil et plan photogrammétrique levés une semaine après la crue) et 2001 : c'est une méthodologie classique mais dans ce cas précis se pose toutefois la question de positionnement des profils : en 1907, le lit mineur du Guil n'est pas celui de 2001 et passe beaucoup plus au centre de la plaine. En juillet 1957, suite à l'engravement généralisé de la plaine, le lit mineur du Guil occupe toute la largeur de la vallée (et même plus : cf. érosions des cônes et terrasses alluviales anciens) et on ne sait pas trop où a pu être réalisé le profil en long. Enfin, en 2001, le lit mineur chenalisé du Guil ne correspond plus du tout au tracé de 1907. **La comparaison de ces différents profils permet donc d'analyser les tendances au dépôt ou à l'érosion le long de la vallée, mais ne permet pas de faire une quantification de volume, d'autant que les profils en travers sur la plaine sont inexistantes.**
- Analyse de la granulométrie : à partir des différents diamètres caractéristiques des alluvions (D90, D50, D30), il ressort que les gros affluents torrentiels ne peuvent avoir de laves mais fonctionnent uniquement en charriage, sans dépôts de gros blocs sur les cônes alluviaux (ETRM, 2002 & 2003). TRICART (1958) faisait la même remarque à partir de ses observations post-crue, notamment pour l'Aigue Blanche à Ville Vieille.

	D ₉₀	D ₅₀	D ₉₀ /D ₃₀	Commentaires
Guil	9 à 15cm	6cm	10	Lit à fond mobile
Aigue Blanche	?	6cm	8	Lit pavé

- Bases de calculs pour les estimations : l'hydrologie est calée sur la crue de juin 1957, avec 4 à 5 jours de crue, pour un hydrogramme à pallier long (38h de crue intense, avec un étalement de 18h) sur le Guil et un hydrogramme à pallier court (4 à 8h de crue avec une pointe brève) pour les affluents tels l'Aigue Blanche.



Croquis simplifié des trois profils en long du Guil dans la plaine de Château-Queyras (1907, 1957 et 2001)

3-SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

3-1 COMMENTAIRES ET REMARQUES

Les bases de calculs pour le transport solide ne sont pas décrites : formules utilisées ? Choix ? méthode(s) ?

Certains résultats semblent douteux si on les compare entre eux :

- 40 000m³ de matériaux (charriage/dépôt) sur le Peynin à Aiguilles, torrent très actif, en crue décennale et 80 000m³ sur l'Aigue Blanche, torrent au lit pavé et au transport solide insignifiant depuis 1957, en crue décennale également... autant les estimations sur le Peynin paraissent réalistes, autant l'application d'un rapport de proportionnalité entre bassin versant conduit à très largement surestimer les apports solides « fréquents » pour l'Aigue Blanche. Cela traduit aussi une méconnaissance manifeste du fonctionnement de l'Aigue Blanche dont l'étude hydrologique et géomorphologique détaillée ne peut pas être réalisée dans le cadre du PPR.
- De la même manière, le débit décennal solide est estimé à 10 000m³ pour l'Aigue Blanche à Molines (80 000m³ en Q100), pour atteindre 4,5km en aval 80 000m³ à Ville Vieille (700 000m³ en Q100). Il n'y a pourtant ni affluent important ni zones de recharges sédimentaires notables entre les deux points de calculs.

Il semble, à la lecture des résultats, que c'est la pente locale du cours d'eau qui détermine finalement la capacité de transport en chaque point du lit. Il convient donc d'être **très prudent** sur l'utilisation des données de transport solide ; en effet, le cas de l'Aigue Blanche est vraiment à part dans le haut Queyras, car son profil en long est dissymétrique et fait apparaître une pente plus prononcée en aval de Molines et ce jusqu'au Guil : toute estimation à Ville Vieille est donc très négative et conduit donc à calculer des valeurs solides énormes, sans estimation par contre d'un quelconque temps de retour du phénomène.

Rappelons qu'avant 1957, l'Aigue Blanche ne possédait plus de cône de déjection à Ville Vieille, le Guil l'ayant progressivement sapé au cours des siècles, ce qui témoigne d'une grande stabilité du lit et de la médiocrité du transport solide sur ce secteur. TRICART (1958) démontre avant l'heure le fonctionnement particulier du bassin des Aigues : nous sommes en présence de seuils morphologiques qui amènent un stockage progressif des matériaux en amont de Molines puis un déstockage et un transit brutal dans la gorge de Ville Vieille lors de phénomènes exceptionnels type juin 1957, dont le volume de transport solide reste heureusement très rare mais destructeur.

3-2 PROPOSITIONS POUR LA PRISE EN COMPTE DES RISQUES DANS LE PPRN

Compte tenu de ce qui précède, nous proposons de retenir un volume solide centennal de 150 000m³ pour l'Aigue Blanche à Ville Vieille, volume qui tiendrait compte du transit de matériaux à hauteurs de Molines (soit 80 000m³ environ) et d'un dépavage du lit de l'Aigue en aval couplé à des apports intermédiaires locaux (torrent des Prats, glissements de berges, glissement de la demoiselle coiffée, etc.) de 70 000m³, ce qui est déjà considérable au regard de la morphologie actuelle.

Le débit solide du Guil reste inchangé à Ville Vieille, soit 170 000m³, mais compte tenu de l'obstruction moindre des apports de l'Aigue Blanche, les matériaux seront plus facilement entraînés vers l'aval, à l'identique d'ailleurs des apports de l'Aigue Blanche sur le secteur actuel de confluence.

Dans cette hypothèse, les 320 000m³ de matériaux transités à l'aval de la confluence Guil/Aigue Blanche pourront se stocker préférentiellement sur le vaste lit majeur en face de la Fromagerie et dans le secteur en amont du pont de Château Queyras, le secteur « étroit » de Platenq assurant quant à lui un transit rapide, voire des érosions, du fait des pentes et des vitesses élevées.

Deux scénarios sont proposés :

1 – Crue liquide de 1957 pour le Guil et l'Aigue Blanche ; crue solide type 1957 pour le Guil et crue solide centennale « recalculée » pour l'Aigue Blanche.

Phénomène de référence choisi pour le PPRN

	Débit liquide ; Apport solide	Capacité de transit du lit
Guil à Ville Vieille	370m ³ /s ; 170000m ³	370m ³ /s ; 200000m ³
Aigue Blanche à Ville Vieille	240m ³ /s ; 150000m ³	250m ³ /s ; 700000m ³
Guil à Château Queyras	500m ³ /s ; 320000m ³	400-500m ³ /s ; 310000m ³

Stockage maximum possible dans le lit actuel du Guil entre la Casse et le pont de Château Queyras: 345000m³ (surface: 230000m² ; hauteur moyenne d'engravement : 1,5m), dont potentiellement 90500m³ en provenance de l'Aigue Blanche stockés dans le lit du Guil, et 30000m³ pouvant se stocker dans le chenal actuel de l'Aigue Blanche et 30000m³ dans les zones de débordements en rive droite de l'Aigue.

Le lit intra-digues actuel du Guil est donc suffisant pour assurer le stockage et/ou l'écoulement des débits liquides et solides, avec toutefois trois points noirs à faire disparaître :

- la suppression du pont actuel de Château Queyras, qui entraîne une nette aggravation des hauteurs d'eau et des engravements jusqu'à 700m en amont ;
- la réfection, la surélévation et le décalage plus au nord de la digue « communale » entre le pont de Château Queyras et la RD 902 : trop basse et mal positionnée actuellement, c'est sur ce secteur que les débordements sont les plus importants ;
- la reprise intégrale de la digue/RD902 jusqu'à la Casse afin de supprimer tout risque de rupture de l'ouvrage lors d'une crue majeure.

Tant que ces travaux ne sont pas réalisés, la transparence des digues et donc un aléa fort d'inondation sur toute la plaine alluviale sont maintenus.

2 – Crue identique à juin 1957, tant liquide que solide.

Crue maximum vraisemblable sur la commune

	Débit liquide ; Apport solide	Capacité de transit du lit
Guil à Ville Vieille	370m ³ /s ; 170000m ³	370m ³ /s ; 200000m ³
Aigue Blanche à Ville Vieille	240m ³ /s ; 700000m ³	250m ³ /s ; 700000m ³
Guil à Château Queyras	500m ³ /s ;	400-500m ³ /s ;

	870000m ³ (dont 560000m ³ de dépôts)	310000m ³
--	--	----------------------

Comme en juin 1957, la totalité de plaine alluviale sera sollicitée par la crue, avec un dépôt moyen de 1,6m de hauteur pour une surface de 360000m², en considérant l'état actuel très dégradé des digues, et donc une transparence sur toute la plaine.

Ce scénario n'est pas retenu pour le zonage des aléas et pour le zonage réglementaire ; il sera toutefois obligatoirement pris en compte dans le Plan Communal de Sauvegarde de la commune afin d'assurer l'évacuation et la mise en sécurité des personnes vivant actuellement dans la plaine.

***Nota :** Pour les deux scénarios, l'emprise du zonage de l'aléa inondation du Guil ne diffère pas dans la plaine car les digues ne sont pas prises en compte.*

Annexe 4

Dossier photographique : phénomènes recensés, ouvrages de protection.

L'Aigue Blanche :



Photo 01 ci dessus et photo 02 ci dessous : Dans la gorge en amont de Ville Vielle, lit pavé de gros blocs (certains atteignent une centaine de tonnes). Depuis juin 1957, le lit n'est plus mobile et le déficit en matériaux de transit jusqu'au Guil entraîne une incision prononcée du chenal canalisé.





*Photo 03, 04 et 05 : le chenal
canalisé de l'Aigue Blanche à Ville
Vieille*



Le versant de la Charpenelle :



La Gardiole et le versant des Prats :



Le Guil à Ville Vieille :



*Photo 8 : Guil canalisé en
amont du pont de la RD 5 ;
digue rive gauche en bon état
et berges rive droite érodables.*



*Photo 9 : secteur aménagé
pour les dépôts d'embâcles et
de sédiments en aval du pont
de la RD 5*

*Photo 10 : digue rive droite du
Guil en aval du pont de la RD
5 : mauvais état général de
l'ouvrage.*

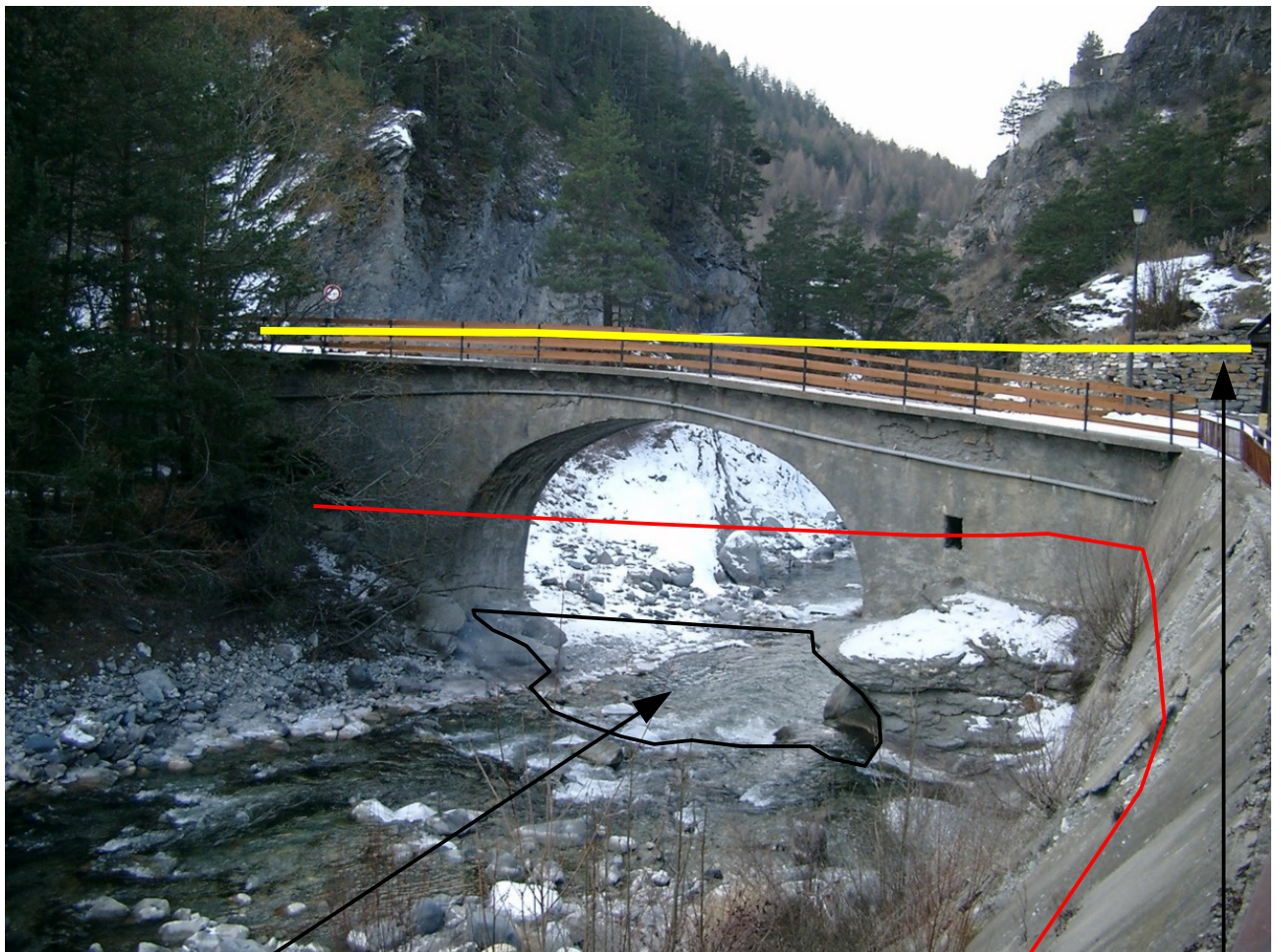


Le Guil à Château Queyras :



Photo 11 : le Guil canalisé en amont du pont de château Queyras : la digue est dans un état très dégradé.

Photo 12 : le Pont de Château Queyras



*Incision entre juin
1957 et février
2007*

*Niveau de la crue
de juin 2000*

*Niveau de la crue
de juin 1957*

Torrent de Brasq (Platenq) : barrage de correction torrentielle au débouché des zones en érosion active.



Zones de glissements de terrain :



Photo 14 : glissements anciens du « Bois du banc des Vaches » en face de Souliers



Photo 15 : glissement ancien de la Casse



Photo 16 : glissement récent à Froumentières, à côté de l'Intermarché



Photo 17 : glissement récent associée à une avalanche de fond, au dessus de la route de Sommet Bucher, côte 1595m.

*Extrait de
la carte
géologique
de
Guillestre*

