

PRÉFECTURE DE L'ISÈRE

Vu pour être annexé à mon
arrêté en date de ce jour.

Grenoble, le 31 JUL. 2003

Pour le Préfet et par délégation
le Secrétaire Général Adjoint

Patrick COUSINARD

Pour Copie Certifiée Conforme

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES

Approuvé par arrêté préfectoral du

Claudine YAHU

Commune de
ALLEVARD

RAPPORT DE PRESENTATION

1 - <u>PRESENTATION DU PPR</u>	1
1-1 - Objet du PPR	1
1-2 - Prescription du PPR	2
1-3 - Contenu du PPR	2
1-3.1 - Contenu réglementaire	2
1-3.2 - Limites géographiques de l'étude	4
1-3.3 - Limites techniques de l'étude	4
1-4 - Approbation et révision du PPR	5
1-4.1 - Dispositions réglementaires	5
1-4.2 - Devenir des documents réglementaires existants	6
2 - <u>PRESENTATION DE LA COMMUNE</u>	7
2-1 - Le cadre géographique	7
2-2 - Le réseau hydrographique	7
2-3 - Le cadre géologique	8
2-3.1 - Le socle cristallin	8
2-3.2 - Les terrains sédimentaires et volcaniques	8
2-3.3 - Les formations quaternaires	9
2-4 - Le contexte économique et humain	11
3 - <u>PRESENTATION DES DOCUMENTS TECHNIQUES</u>	12
3-1 - La carte informative des phénomènes naturels	12
3-1.1 - Elaboration de la carte	12
3-1.2 - Evénements historiques	15
3-2 - La carte des aléas	19
3-2.1 - Notion d'intensité et de fréquence	19
3-2.2 - Elaboration de la carte des aléas	20
3-2.3 - L'aléa zone marécageuse	21
3-2.4 - L'aléa inondation en pied de versant	21
3-2.5 - L'aléa crues des torrents et des ruisseaux torrentiels	22
3-2.6 - L'aléa ravinement et ruissellement sur versant	31
3-2.7 - L'aléa glissement de terrain	32
3-2.8 - L'aléa chutes de pierres	36
3-2.9 - L'aléa effondrement	37
3-2.10 - L'aléa avalanche	39
3-2.11 - L'aléa séisme	40
4 - <u>PRINCIPAUX ENJEUX, VULNERABILITE ET PROTECTIONS REALISEES</u>	41
4-1 - Principaux enjeux	42
4-1.1 - Espaces urbanisés ou d'urbanisation projetée	42
4-1.2 - Les infrastructures, les équipements de service et de secours	43
4-2 - Les espaces non directement exposés aux risques	43
4-3 - Ouvrages de protection réalisés	44
5 - <u>LE ZONAGE REGLEMENTAIRE</u>	44
5.1 - Bases légales	44
5.2 - La réglementation sismique	47
5.3 - Traduction des aléas en zonage réglementaire	48
5-3.1 - Inondations	49
5-3.2 - Aléa de versant	49

5-4 - Le zonage réglementaire dans la commune de ALLEVARD	50
5-4.1 - Les zones rouges	50
5-4.2 - Les zones "violette"	51
5-4.3 - Les zones bleues	52
5-5 - Principales mesures recommandées ou imposées sur la commune	54
5-5.1 - Mesures individuelles	54
5-5.2 - Mesures collectives	54
5-6 - Principales modifications de la carte des risques naturels approuvée le 21 mars 1973	58
BIBLIOGRAPHIE	59

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

COMMUNE DE ALLEVARD

RAPPORT DE PRESENTATION

PREAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) de la commune d'ALLEVARD est établi en application de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs modifiée par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement et du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles.

1. - PRESENTATION DU PPR

1.1 - OBJET DU PPR

Les objectifs des P.P.R. sont définis par le Code de l'Environnement et notamment par son article L 562-1:

"Article L 562-1 : I - L'Etat élabore et met en application des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

II - Ces plans ont pour objet en tant que de besoin :

1° - de délimiter les zones exposées aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° - de délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° du présent article ;

3° - de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2° du présent article, par les collectivités publiques dans le cadre de leur compétence, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4° - de définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2° du présent article, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs".

1-2 - PRESCRIPTION DU P.P.R.

Le décret d'application n° 95.1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles définit les modalités de prescriptions des PPR.

"Article 1er : L'établissement des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles mentionnés aux articles 40-1 à 40-7 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée est prescrit par arrêté du préfet. Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure.

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

1.3 - CONTENU DU PPR

1.3.1 - CONTENU REGLEMENTAIRE

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

"Article 3 : Le projet de plan comprend :

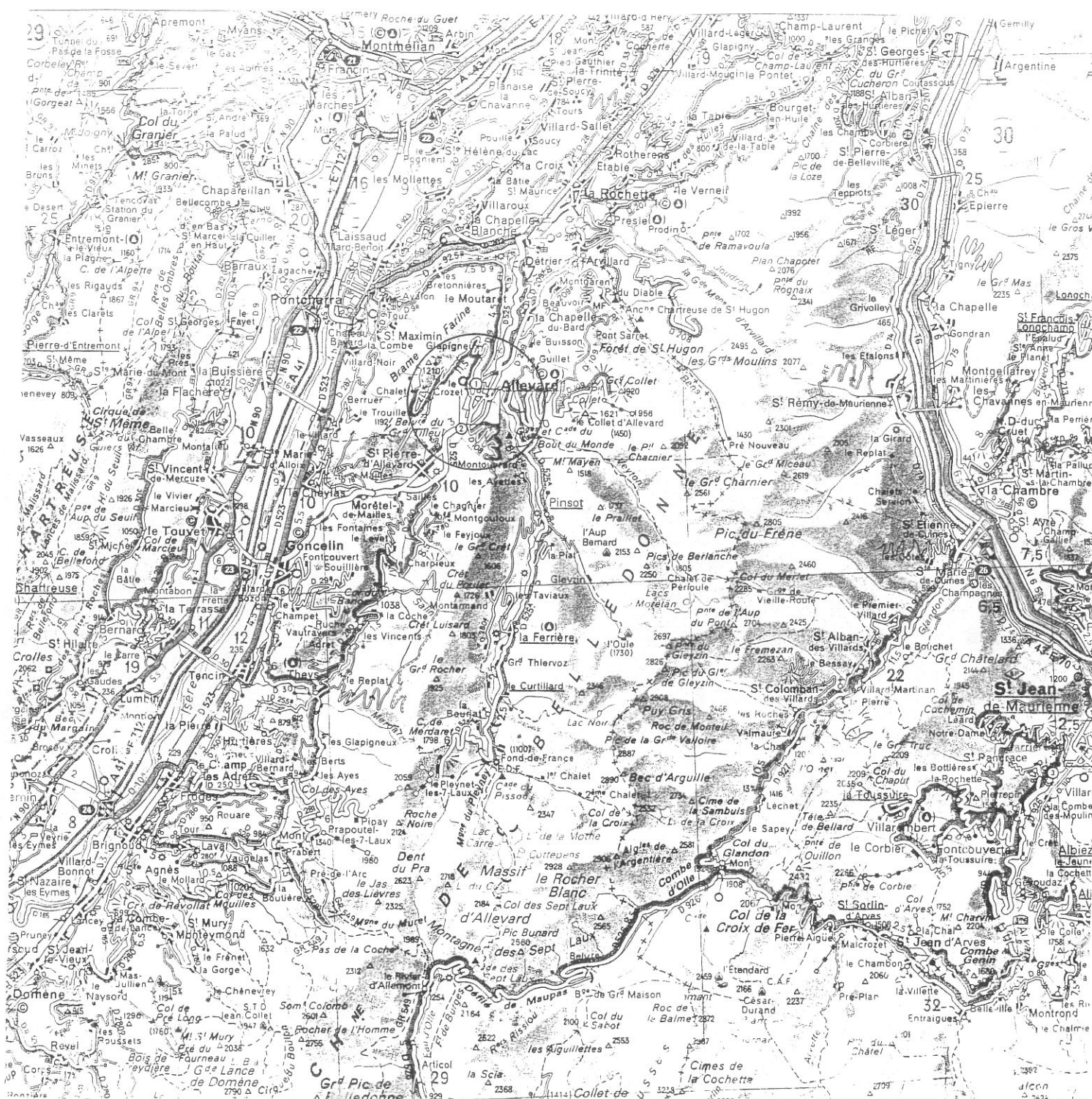
1° - une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte-tenu de l'état des connaissances ;

2° - un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée ;

3° - un règlement (cf. § 5.1)

LOCALISATION DE LA COMMUNE

Echelle : 1/200000



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

1-3.2 - LIMITES GEOGRAPHIQUES DE L'ETUDE

Cette étude concerne l'intégralité du territoire communal pour la carte informative des phénomènes naturels. Pour la carte des aléas et le zonage réglementaire au 1/10000, elle exclue les versants dominant le torrent du Veyton, la partie sud de la commune (du Cret de Bens à Bugnon) et la partie haute du versant de Bramefarine. Cette étude présente aussi pour le zonage réglementaire des zooms au 1/5000 sur fond cadastral sur les zones urbanisées et urbanisables.

1.3.3 - LIMITES TECHNIQUES DE L'ETUDE

Le présent P.P.R. ne prend en compte que les risques naturels prévisibles tels que définis au paragraphe 3.1.1 et connus à la date d'établissement du document. Il est fait par ailleurs application du "**principe de précaution**" (défini à l'article L110-1 du Code de l'Environnement) en ce qui concerne un certain nombre de délimitations, notamment lorsque seuls des moyens d'investigations lourds auraient pu apporter des compléments pour lever certaines incertitudes apparues lors de l'expertise de terrain.

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

- les risques pris en compte ne le sont que jusqu'à un certain niveau de référence spécifique, souvent fonction :
 - soit de l'analyse de phénomènes historiques répertoriés et pouvant de nouveau survenir (c'est souvent le cas pour les avalanches ou les débordements torrentiels avec forts transports solides),
 - soit de l'étude d'événements-types ou de scénarios susceptibles de se produire dans un intervalle de temps déterminé et donc avec une probabilité d'occurrence donnée (par exemple, crues avec un temps de retour au moins centennal pour les inondations),
 - soit de l'évolution prévisible d'un phénomène irréversible (c'est souvent le cas pour les mouvements de terrain)
- au-delà ou/et en complément, des moyens spécifiques doivent être prévus notamment pour assurer la sécurité des personnes (plans communaux de prévention et de secours ; plans départementaux spécialisés ; etc...).
- en cas de modifications, dégradations ou disparitions d'éléments protecteurs (notamment en cas de disparition de la forêt là où elle joue un rôle de protection) ou de défaut de maintenance d'ouvrages de protection, les risques pourraient être aggravés et justifier des précautions supplémentaires ou une révision du zonage.

- enfin, ne sont pas pris en compte les risques liés à des activités humaines mal maîtrisées, réalisées sans respect des règles de l'art (par exemple, un glissement de terrain dû à des terrassements sur fortes pentes).

1-4 - APPROBATION ET REVISION DU PPR

1-4.1 - DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

Les articles 7 et 8 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 définissent les modalités d'approbation et de révision des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

"Article 7 : Le projet de Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseillers municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable.

Si le projet de plan contient des dispositions de prévention des incendies de forêts ou de leurs effets, ces dispositions sont aussi soumises à l'avis des conseillers généraux et régionaux concernés.

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

Tout avis demandé dans le cadre des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois est réputé favorable.

Le projet de plan est soumis par le Préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R. 11-4 à R. 11-14 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

A l'issue de ces consultations, le plan, éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, 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 deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le département.

Une copie de l'arrêté est affichée dans chaque mairie sur le territoire de laquelle le plan est applicable pendant un mois au minimum.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public en préfecture et dans chaque mairie concernée. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus aux deux alinéas précédents.

Article 8 : Un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles 1er à 7 ci-dessus. Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article 7 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables. Les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent alors :

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

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

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

Le Code de l'Environnement précise que :

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

Le Plan de Prévention des Risques approuvé fait l'objet d'un affichage en mairie et d'une publicité par voie de presse locale en vue d'informer les populations concernées".

1-4.2 - DEVENIR DES DOCUMENTS REGLEMENTAIRES EXISTANTS

La commune d' ALLEVARD a fait l'objet d'un premier zonage des risques en application de l'article R111-3 du code de l'urbanisme approuvé par arrêté préfectoral du 21 mars 1973. Ce zonage qui vaut actuellement PPR sera abrogé dès approbation du présent PPR.

La procédure d'approbation du dossier se déroule ainsi :

Après avis du conseil municipal et après enquête publique, le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) est approuvé par arrêté préfectoral. Le PPR qui **vaut servitude d'utilité publique** (art. 40-4 de la loi susvisée) est annexé au POS conformément à l'article L 126.1 du Code de l'Urbanisme.

Les zones de risques naturels doivent apparaître dans les documents graphiques du POS conformément à l'article R 123.18 2° du Code de l'Urbanisme, modifié par la loi du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et la prévention des risques majeurs.

Le décret d'application n° 95.1089 en date du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles :

- précise les modalités d'élaboration des PPR,
- liste les pièces réglementaires (une note de présentation, des documents graphiques, le règlement),
- modifie le code de la construction et de l'habitation en introduisant la possibilité, pour les PPR de fixer des règles particulières de construction, d'aménagement et d'exploitation en ce qui concerne la nature et les caractéristiques des bâtiments, ainsi que leurs équipements et installations.

2 - PRESENTATION DE LA COMMUNE

2-1 - LE CADRE GEOGRAPHIQUE

La commune d'ALLEVARD, chef lieu du canton, est située à une quarantaine de kilomètres au nord de GRENOBLE.

D'une superficie de 3563 hectares, elle s'étend sur le flanc ouest de la chaîne de Belledonne, au niveau de PONTCHARRA.

Une grande partie de son territoire se développe en rive droite du Veyton, sous la crête qui relie le Pic nord du Merlet (2563 m), la Pointe de Bacheux (2739 m), le Clocher du Frene (2789 m), le Grand Crozet (2762 m), le Col du Crozet (2475 m) et les Pointes de la Bourdrière (2600 m) jusqu'au replat de la station du Collet d'Allevard.

Le reste du terroir qui correspond à la partie urbanisée, s'étend depuis le Collet d'Allevard jusqu'à la crête de la montagne de Bramefarine.

Le massif de Belledonne est moyennement arrosé malgré son altitude. Les crêtes enregistrent des hauteurs d'eau voisines de 2000 mm par an. Les zones inférieures à 2000 m reçoivent entre 1400 et 1600 mm par an. Le régime pluviométrique marque peu d'écarts d'une saison à l'autre. Si l'été semble la période la plus humide, l'hiver est suffisamment arrosé pour maintenir un manteau neigeux abondant. La vallée du Bréda compte en moyenne 120 jours de précipitations par an.

2-2 - LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Le Bréda est le principal cours d'eau traversant la commune d'ALLEVARD. C'est une rivière torrentielle qui draine une grande partie du massif de Belledonne. Son bassin versant (de La FERRIERE d'ALLEVARD à PONTCHARRA) couvre une superficie de 213 km².

Le Bréda prend sa source dans le massif des Sept Laux. Le tronçon qui traverse ALLEVARD a globalement un allongement sud-nord et peut se diviser en deux parties. A l'amont d'ALLEVARD, le Bréda coule dans une gorge profonde jusqu'au centre ville. Il reçoit sur sa rive droite un gros affluent, le torrent du Veyton (31 km² de bassin versant). La vidange de fond du bassin Flumet, entièrement canalisée sous les établissements de cure, se déverse dans le Bréda à l'entrée de la ville (ancien cours d'eau du Flumet).

A l'aval de l'agglomération, la vallée s'élargit jusqu'à La CHAPELLE-DU-BARD. Les versants de chaque côté sont sillonnés de multiples petits torrents dont la superficie de bassin versant ne dépasse que rarement 4 km². Ils véhiculent de faibles débits liquides mais de forts transports solides.

En rive gauche descendant de la montagne de Bramefarine, le Bréda reçoit le torrent de Chaboud en limite communale avec ST. PIERRE D'ALLEVARD, les torrents de La Batie, de Jacquemoud, de Bremon, du Mollard, de Bayard sud et nord, le ruisseau de La Serve et celui de Closi ; en rive droite, le torrent de la Jeannotte et celui du Buisson en limite communale avec La CHAPELLE-du-BARD.

2-3 - LE CADRE GEOLOGIQUE

La commune d'ALLEVARD se situe au contact des grandes unités structurales du massif de Belledonne. De l'est vers l'ouest, on passe des roches cristallines du rameau interne (granite et gneiss) aux roches métamorphiques du rameau externe (shistes) puis aux formations sédimentaires triasique et liasique redressées lors de la surrection alpine. Les formations glaciaires viennent indifféremment en recouvrement sur ces formations géologiques.

2-3.1 - Le socle cristallin

Le socle cristallin est largement représenté dans la partie orientale du territoire communal. Il commence à affleurer à l'est d'une ligne joignant grossièrement le hameau de Clarabout, les barrages sur le Breda et les ruines du Planot (soit S.SE N.NE). Il est formé de gneiss, de schistes à l'aspect et au toucher soyeux, gris bleuté ou verdâtre. Le granite est bien représenté au Grand Charnier (granite des Sept Laux).

A partir du Col de Claran et suivant une ligne parallèle à celle mentionnée ci-dessus, la série se diversifie par l'apparition de schistes verts, de roches sombres (amphibolites) et de granite.

Les formations riches en carbonates de fer longtemps exploitées en galerie ou par puits, sont aujourd'hui toutes abandonnées. A Malatrait, sous le Collet d'Allevard, se trouve le plus ancien gisement de fer de la région. L'exploitation la plus importante était située à la Tailla sur le versant de Montouvrad.

2-3.2 - LES TERRAINS SEDIMENTAIRES ET VOLCANIQUES

Les terrains sédimentaires d'âges primaire et secondaire apparaissent dans tout le reste du territoire communal.

a) LE PERMO-HOULLER

Le Permo-Houiller est formé essentiellement de grès fins et de pélites (grès très fins), gris sombre, communément appelés "Grès d'Allevard" et de conglomérats. Dans les Grès d'Allevard, on trouve des végétaux fossiles tels que Fougères, Prêles...

Ces formations affleurent sur l'arête de l'Evêque et vers les Chalets du Collet, le long d'un faisceau de failles du socle cristallin orientées S/SE - N/NE.

b) LE TRIAS

Le Trias affleure bien au Collet d'Allevard. Il est formé de grès bruns ou blancs (quartzites) et de cargneules (altération des dolomies). En surface, on en trouve des lambeaux le long de certaines failles du faisceau de l'Arête de l'Evêque ainsi que le long du contact socle cristallin - couverture sédimentaire.

En profondeur, la galerie EDF de l'aménagement Arc-Isère, longue de 18,3 km, de St. ETIENNE-de-CUINES en Savoie jusqu'à ALLEVARD, fournit une coupe complète du Trias soit : dolomies (plus de 20 m) et anhydrite (120 m environ). Les assises présentent un pendage moyen de 40° vers l'ouest.

Le gypse (sulfate de calcium hydraté) caractéristique du Trias de nos régions n'affleure pas au Collet mais les galeries EDF (Arc-Isère), situées plus au sud, ont

rencontré de l'anhydrite (sulfate de calcium anhydre) en profondeur. Cette roche très soluble est à l'origine d'effondrements qui peuvent être importants tel que celui qui s'est produit en Aout 2001 au sud de Montouvrard.

Un petit affleurement de roches volcaniques (spilites datant de la fin du Trias) est observable au Collet d'Allevard (entre les chalets du Collet et le torrent du Buisson).

Les eaux thermales qui alimentent les célèbres établissements de cure, sont exploitées à l'entrée des gorges d'ALLEVARD, en rive gauche du Breda, à la faveur d'un puits de quelques mètres creusé dans le Lias calcaire. Le débit maximum est de 1,9 l/s. Bien individualisées depuis le séisme de 1791, les eaux sont chloro-sulfureuses sodiques et tempérées (15 à 17°). Elles sont minéralisées par les formations triasiques et liasiques qu'elles traversent.

c) LE LIAS

Il est essentiellement constitué de calcaires compacts ou argileux et de marnes schisteuses qui se développent selon une bande N/NE – S/SW depuis le contact socle cristallin-couverture sédimentaire jusqu'au pied de Bramefarine. De gros bancs de calcaires compacts à grain fin, gris bleuté (Lias moyen) sont bien visibles dans les gorges du Breda, en amont d'ALLEVARD.

La dépression d'Allevard a été sculptée dans des schistes argileux noirs s'altérant en gris ou en brun roux dont certains bancs contiennent des nodules siliceux et ferrugineux très durs. Ces niveaux peuvent être observés dans la partie inférieure du ruisseau de Closy.

Les produits d'altération de cette formation sont toujours argileux et peuvent facilement glisser sur le substratum.

d) LE JURASSIQUE MOYEN

Il constitue les hautes collines de Bramefarine bordant le Grésivaudan.

Il s'agit d'une alternance irrégulière de calcaires argileux fortement sableux et micacés et de schistes argileux. Leur cassure est noire ou bleutée tandis que la pâte est grise ou gris marron nervurée de rouille. Hormis quelques bancs massifs plus calcaires, la plupart des niveaux se débitent en plaquettes ou baguettes suivant l'intensité de la schistosité.

Cette formation est sensible à l'érosion et s'altère facilement en produits argileux très sujets aux glissements de terrain. Du fait de la fracturation intense, des glissements peuvent se déclencher au sein même du rocher.

2-3.3 - LES FORMATIONS QUATERNAIRES

Ce sont des dépôts d'origines variées qui masquent partiellement le substratum rocheux (cristallin et sédimentaire).

a) LES DEPOTS GLACIAIRES

Ce sont les moraines laissées par des glaciers locaux au cours de la dernière glaciation (Würm).

Il s'agit de blocs de roches essentiellement cristallines, aux arêtes émoussées, voire arrondies, emballés dans une matrice sablo-argileuse. Leur épaisseur est variable mais plutôt faible. La nature relativement argileuse de cette formation lui confère une sensibilité aux glissements

Ces dépôts sont localisés dans les replats des versants au Guillet, au Replat, à Panissières, à Montouvrard où en particulier un arc morainique ceinture le hameau par le nord.

b) LES CONES DE DEJECTION

Ils sont situés au débouché de chaque torrent dans la vallée principale.

En rive droite du Veyton et dans la dépression d'ALLEVARD en rive droite du Breda, ils sont constitués de galets et de blocs de roches cristallines en provenance du versant.

Au pied de Bramefarine, ils contiennent des matériaux plus fins d'origine sédimentaire tels que calcaires marneux et marnes.

c) LES FORMATIONS ALLUVIALES

Apportées et déposées par le Breda, elles concernent le fond de la dépression d'ALLEVARD. Elles sont très hétérogènes en raison des apports en provenance du massif cristallin de Belledonne et du versant de Bramefarine. On y observe des limons, des argiles avec des galets et des graviers de roches de toute nature (sédimentaires et cristallines).

d) LES EBOULIS ET LES COLLUVIONS

Les éboulis tapissent les versants en rive droite du Veyton et certains secteurs du versant de Bramefarine. Ils résultent du démantèlement des roches par l'érosion. S'ils sont observables, ils sont dits "vifs". S'ils sont recouverts par la végétation, ils sont dits "fossiles".

Les colluvions, en général plus fines, résultent de l'altération du substratum marneux par dissolution du calcaire. Le résidu argileux qui tapisse les pentes est fréquemment le siège de glissements de terrain.

2-4 - LE CONTEXTE ECONOMIQUE ET HUMAIN

L'agglomération principale se situe au débouché des gorges du Breda tandis que le pied du versant sud-est de Bramefarine connaît une importante urbanisation récente très dispersée. La zone d'habitat permanent ne dépasse pas 900 m d'altitude. Elle est entourée de quelques terres cultivées qui ont résisté à la progression des prairies et des friches.

ALLEVARD est connue depuis le 19^e siècle pour ses établissements thermaux qui dispensent des soins contre les rhumatismes et les maladies de peau (eau sulfureuse) (§ 2-3.2,b).

Le domaine skiable du Collet d'Allevard s'étend de 1400 m, altitude de la station, jusqu'à 2100 m, sommet des remontées mécaniques.

Le bassin du Flumet, retenue d'exploitation EDF, partie intégrante de l'aménagement Arc-Isère est situé pour un tiers dans le secteur sud de la commune ; les deux tiers se développant sur St. PIERRE d'ALLEVARD.

3 - PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISES

Le Plan de Préventions des Risques naturels prévisibles regroupe plusieurs documents graphiques :

- une carte informative des phénomènes naturels en 1/25000 représentant les phénomènes historiques ou observés,
- une carte des aléas au 1/10000 limitée au périmètre du PPR et présentant l'intensité et, le cas échéant, l'occurrence des phénomènes naturels,
- une carte au 1/25000 de localisation des principaux travaux de protections réalisés,
- un **plan de zonage réglementaire** au 1/10000 et au 1/5000 définissant les secteurs dans lesquels l'occupation du sol sera soumise à une réglementation.

Les différentes cartes sont des documents destinés à expliciter le plan de zonage réglementaire. A la différence de ce dernier, elles ne présentent aucun caractère réglementaire et ne sont pas opposables aux tiers. En revanche, elles décrivent les phénomènes susceptibles de se manifester sur la commune et permettent de mieux appréhender la démarche qui aboutit au plan de zonage réglementaire.

Leur élaboration suit quatre phases essentielles :

- une phase de recueil d'information : auprès des services déconcentrés de l'Etat (DDE, DDAF), de l'ONF/RTM, des bureaux d'études spécialisés, des mairies et des habitants ; par recherche des archives directement accessibles et des études spécifiques existantes ;
- une phase d'étude des documents existants (cartes topographiques, géologiques, photos aériennes, rapports d'étude ou d'expertise, etc...) ;
- une phase de terrain ;
- une phase de synthèse et représentation.

3-1 - LA CARTE INFORMATIVE DES PHENOMENES NATURELS

3-1.1 - ELABORATION DE LA CARTE

C'est une représentation graphique, à l'échelle du 1/25000, des phénomènes naturels connus, passés ou actifs. Ce recensement objectif, ne présente que les manifestations certaines des phénomènes.

Les phénomènes recensés peuvent être :

- anciens, identifiés par la morphologie, par les enquêtes, les dépouillements d'archives diverses, facilement accessibles, etc.
- actifs, repérés par la morphologie et les indices d'activité sur le terrain, les dommages aux ouvrages, etc.

Voici la définition de certains phénomènes que l'on peut étudier dans le cadre d'un PPR :

Phénomènes	Symboles	Définitions
Inondation de plaine	I	Submersion des terrains de plaine avoisinant le lit d'un fleuve ou d'une rivière, suite à une crue généralement annonçable : la hauteur d'eau peut être importante et la vitesse du courant reste souvent non significative
Crue rapide des rivières	C	Débordement d'une rivière avec des vitesses du courant et éventuellement des hauteurs d'eau importantes, souvent accompagné d'un charriage de matériaux et de phénomènes d'érosion liés à une pente moyenne (de l'ordre de 1 à 4 %)
Inondation en pied de versant	I'	Submersion par accumulation et stagnation d'eau claire dans une zone plane, éventuellement à l'amont d'un obstacle. L'eau provient, soit d'un ruissellement lors d'une grosse pluie, soit de la fonte des neiges, soit du débordement de ruisseaux torrentiels ou de canaux en plaine
Zone marécageuse	M	Zone humide présentant une végétation caractéristique
Crue des torrents et ruisseaux torrentiels	T	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides, d'érosion et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique, généralement suite à des précipitations exceptionnelles. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosion localisée provoquée par ces écoulements
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.

Chute de pierres et blocs	P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques centaines de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement en masse (ou en très grande masse, au-delà de 1 million de mètres cubes)
Affaissement, effondrement	F	Evolution de cavités souterraines avec des manifestations en surface lentes et progressives (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement) ; celles issues de l'activité minière (PPR minier) ne relèvent pas des risques naturels et sont seulement signalées
Suffosion	F	Entraînement par des circulations d'eau souterraine, de particules fines (argiles, limons) dans des terrains meubles constitués aussi de sable et graviers, provoquant des tassements superficiels, voire des effondrements
Avalanche	A	Déplacement gravitaire (sous l'effet de son propre poids) rapide, d'une masse de neige sur un sol en pente, provoqué par une rupture dans le manteau neigeux

Les phénomènes pris en compte dans le PPR de la commune sont :

- les zones marécageuses
- les inondations en pied de versant,
- les crues des torrents et ruisseaux torrentiels,
- le ruissellement sur versant,
- les glissements de terrain,
- les chutes de pierres et blocs,
- les effondrements,
- les avalanches.
- les séismes (il sera seulement rappelé le zonage sismique de la France),

N'ont pas été traités, bien que présents sur la commune, le phénomène de ruissellement pluvial urbain. La maîtrise des eaux pluviales, souvent rendue délicate du fait de la densification de l'habitat (modifications des circulations naturelles, augmentation des coefficients de ruissellement, etc...) relève plutôt d'un programme d'assainissement pluvial dont l'élaboration et la mise en oeuvre sont du ressort des collectivités locales et/ou des aménageurs,

Remarques :

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

L'échelle retenue pour l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes (1/25000 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.

3-1.2 - EVENEMENTS HISTORIQUES

➤ Phénomènes torrentiels

Torrent du Bréda :

- 1783 et 1784 : inondation avec dommages aux ponts et à des bâtiments à ALLEVARD

- 01/08/1851 : des pluies torrentielles les 30 et 31 juillet accompagnées de fonte des neiges provoquent une crue torrentielle avec des dommages importants aux infrastructures : 5 ponts reliant les différentes parties du bourg emportés, une partie des bureaux et magasin de l'usine métallurgique emportés, pont situé à l'extrémité de l'usine détruit, digues protégeant le four à plâtre emportées, digues de protection de l'usine CHARRIERE emportées, route d'ALLEVARD à l'usine emportée, moulins de Chavot et de Castillon emportés ainsi que ceux de la gorge du Bout du Monde, pont du château emporté, vieux pont d'ALLEVARD en pierres détruit.

- 15/09/1940 : crue torrentielle emporte les barrages du Riondet et du pont du Midi, hauts fournaux d'ALLEVARD envahis par les eaux, pont métallique de Panissières emporté, grand barrage du moulin à ALLEVARD renversé, une maison détruite en ville, route emportée vers le stade municipal, pont de l'Oursière emporté.

Ruisseau de la Bâtie :

- 11/06/1757 : trois pieds d'eau dans la rue Charamil, nombreuses terres lessivées et engravées.

- 12/11/1886 : rues de La Planta, Charamil et Ponsard inondées, caves et maisons envahies par des eaux boueuses avec nombreux cailloux, lit engravé sur 100 mètres environ par un amas de terre, d'arbres de tufs et de rochers provenant d'un éboulement.

- Début du siècle 1904 : crue torrentielle dans ALLEVARD

- 14/07/1933 : charriage de pierres, bois et paille qui se déverse dans la citée ouvrière des Forges, envahissant les logements et nécessitant l'évacuation des habitants.

Ruisseau de Jacquemoud :

- 23/12/1918 : chemin du hameau de Jacquemoud inondé et engravé, nombreux cailloux et arbres charriés.

- 14/07/1993 : chemin de Jacquemoud détruit, murs de soutènement écroulés, terrains environnants envahis de boue jusqu'à la place de la mairie.

Ruisseau de la Jeannotte :

- Septembre 1940, 1962, 1968 : important transport solide, coupe le C.D. 525.

Ruisseau du Flumet :

- 01/10/1960 : importants dégâts à une exploitation agricole au lieu-dit Le David.

➤ **Phénomènes de mouvements de terrain**

- 06/02/1961 : éboulement coulée boueuse sur la RD 109 à 1 km d'ALLEVARD, en direction du Collet, route coupée par 1000 m³ de neige et de boue.

- Mai 1977 : écoulement rocheux au Bessard (falaise schisteuse), conduite alimentant en eau le hameau du Freydon (commune du MOUTARET) endommagée.

- Janvier 1978 : glissement de terrain au hameau de Montouvrard dû à l'écoulement du trop plein d'un captage proche, 8000 m² touchés dans partie nord des habitations, modification d'un projet de voirie.

- 24/01/1978 : éboulement dans la vallée du Breda après l'embranchement de la route du Collet, R.D. 525a emportée sur 30 m de long, villages de PINSOT, la FERRIERE et FOND-de-FRANCE coupés du monde, mise en place d'un pont Bailey.

- 19/12/1980 : éboulement sur la route reliant ALLEVARD à la vallée du Haut-Breda, la R.D. 525a totalement obstruée pendant 48 heures.

- Juillet 1995 : ♦ réactivation d'un glissement en amont de la RD 109 et en aval du Collet
♦ ravinement ayant évolué en coulée boueuse à partir de la sortie de la canalisation d'eaux pluviales du Collet.

- 1995 : coulée de boue sur la RD menant au Bout du Monde

- Juillet 1997 : glissement de terrain et coulée boueuse en aval d'une piste forestière sur le versant de Montouvrard dominant le lac du Flumet

- 1999 : ♦ effondrement au sud-est de Montouvrard
♦ réactivation du glissement de Janvier 1978 au sud est de Montouvrard

- 2000 : chutes de blocs en amont de l'ancien bâtiment des thermes situé au départ de la RD du Bout du Monde

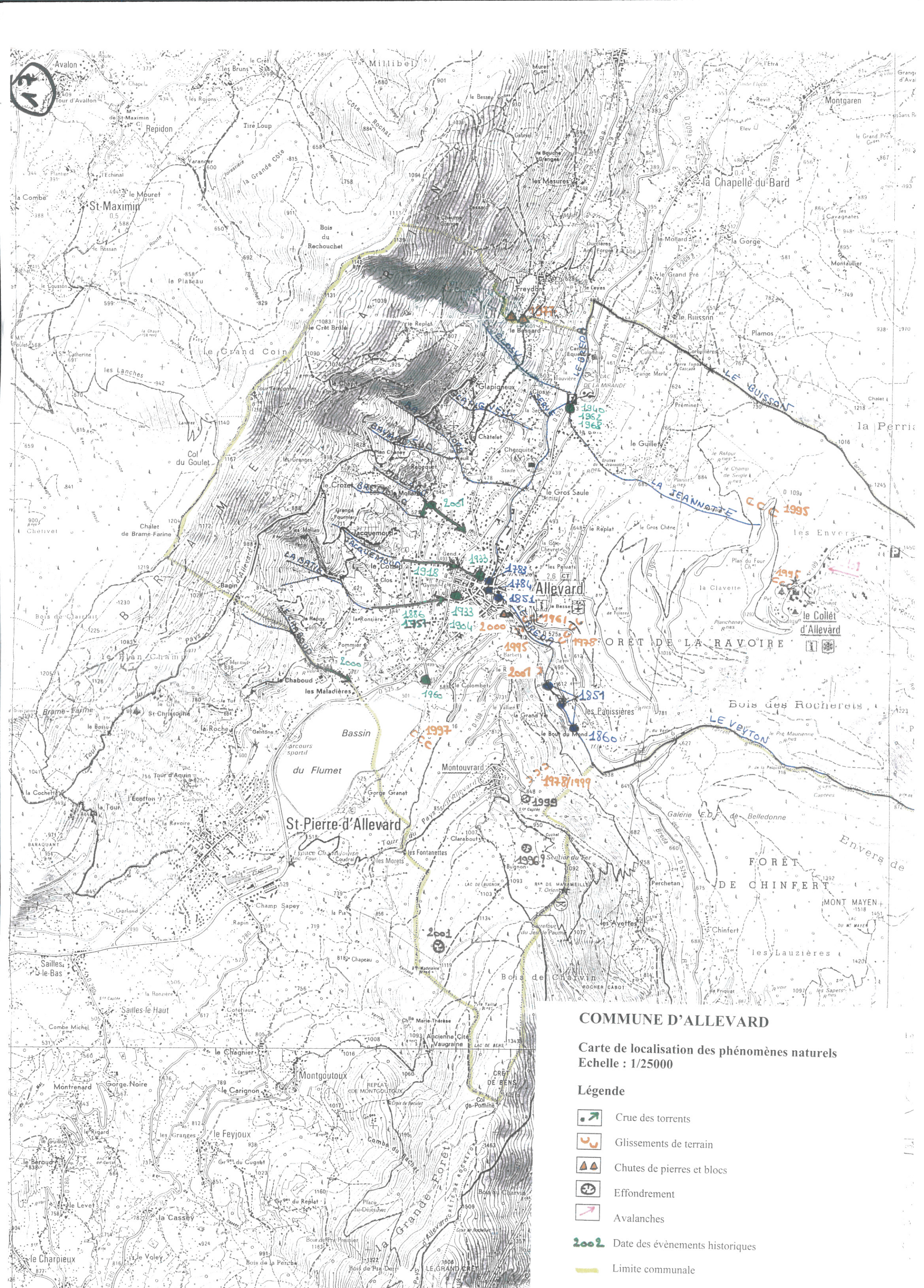
- Août 2001 : effondrement brutal important en forêt, au sud de Montouvrard (Ø 150 m, profondeur 40 m). Simultanément, apparition de sources en rive gauche du Bréda (secteur du Bout du Monde) et déstabilisation des terrains à ce niveau.

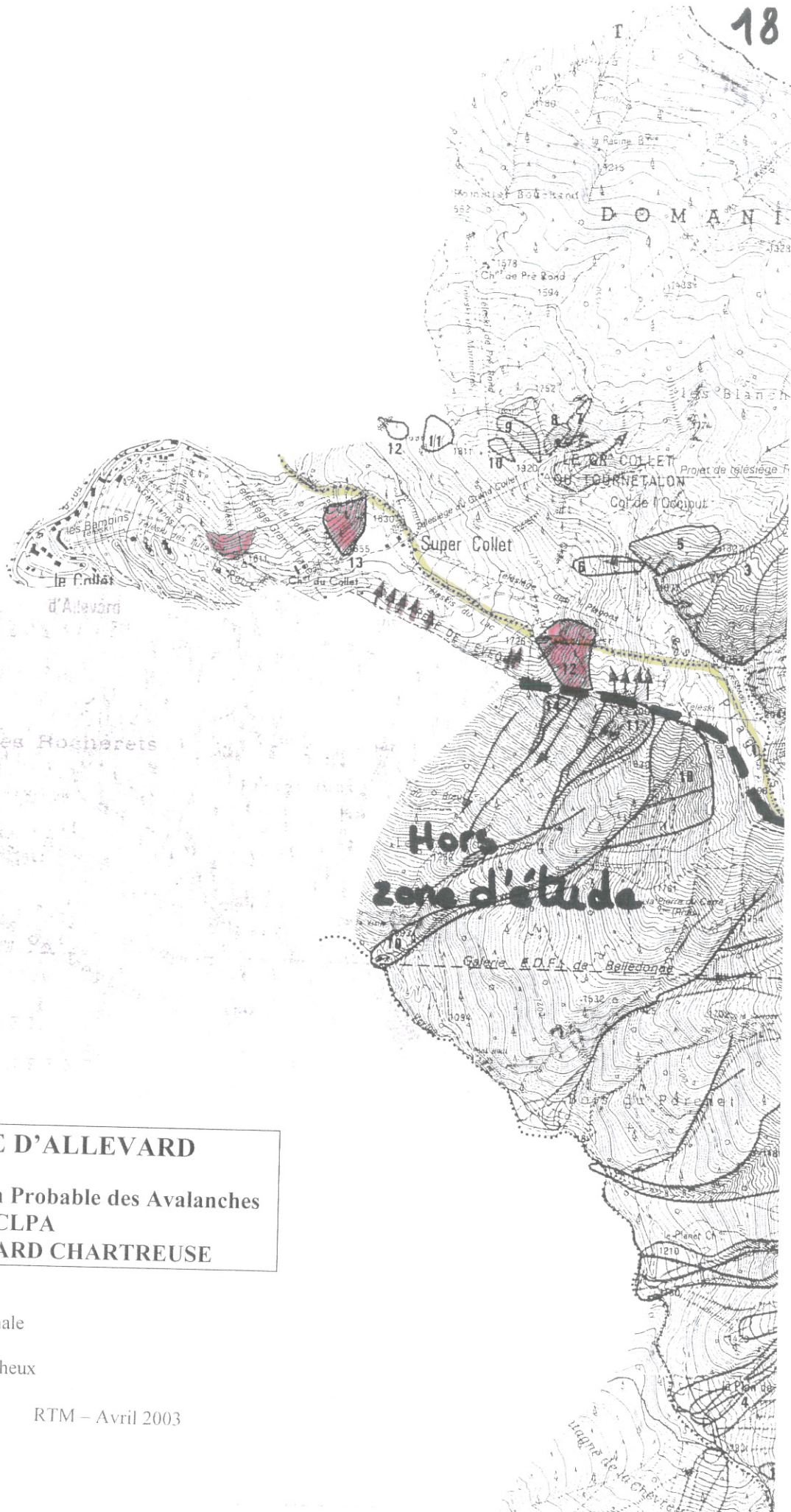
➤ **Phénomènes avalancheux**

- 1931 : avalanche dans les pâturages du Collet d'Allevard, effondrement du toit du chalet et de certaines parties des murs en maçonnerie.

La carte de localisation probable des avalanches (CLPA) du secteur d'ALLEVARD a été établie en 1992 par le Cemagref d'après étude photointerprétative et enquête sur le terrain. Elle fait état de nombreux couloirs avalancheux dans la vallée du Veyton, hors de la zone d'étude. Seuls quelques secteurs situés à Super Collet concernent notre zone (cf. extrait CLPA) :

- la coulée repérée n° 13 sur la CLPA part de 1655 m et termine sa course sur un replat à 1550 m environ,
- la coulée notée 12 sur la CLPA part de la crête à 1850 m et atteint la gare d'arrivée du téléski du lac protégée par une tourne,
- entre le téléski des Gentianes et le télésiège de Grand Place, zone avalancheuse, est repérée par photointerprétation dans une combe,
- plusieurs coulées localisées peuvent partir de l'arête de l'Evêque et s'arrêter en pied de pente.





COMMUNE D'ALLEVARD

Carte de Localisation Probable des Avalanches
CLPA
Extrait ALLEVARD CHARTREUSE

-  Limite communale
-  Secteur avalancheux

RTM - Avril 2003

3-2 - LA CARTE DES ALEAS

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

3-2.1 - NOTION D'INTENSITE ET DE FREQUENCE

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

- **L'intensité** d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même, de ses conséquences ou des parades à mettre en œuvre pour s'en préserver. Il n'existe pas de valeur universelle sauf l'intensité MSK pour les séismes.

Des **paramètres simples** et à valeur générale comme la hauteur d'eau et la vitesse du courant peuvent être déterminés plus ou moins facilement pour certains phénomènes (**inondations** de plaine notamment).

Pour la plupart des **autres phénomènes**, les paramètres variés ne peuvent souvent être appréciés que **qualitativement**, au moins à ce niveau d'expertise : volume et distance d'arrêt pour les chutes de pierres et de blocs, épaisseur et cinétique du mouvement pour les glissements de terrain, hauteur des débordements pour les crues torrentielles...

Aussi s'efforce-t-on, pour caractériser l'**intensité** d'un aléa d'**apprécier** les diverses composantes de son **impact** :

- **conséquences sur les constructions** ou « agressivité » qualifiée de faible si le gros œuvre est très peu touché, moyenne s'il est atteint mais que les réparations restent possibles, élevée s'il est fortement touché rendant la construction inutilisable ;

- **conséquences sur les personnes** ou « gravité » qualifiée de très faible (pas d'accident ou accident très peu probable), moyenne (accident isolé), forte (quelques victimes) et majeure (quelques dizaines de victimes ou plus) ;

- **mesures de prévention nécessaires** qualifiées de faible (moins de 10 % de la valeur vénale d'une maison individuelle moyenne), moyenne (parade supportable par un groupe restreint de propriétaires), forte (parade débordant largement le cadre parcellaire, d'un coût très important) et majeure (pas de mesures envisageables).

- **L'estimation de l'occurrence** d'un phénomène de nature et d'intensité données passe par l'analyse statistique de longues séries de mesures. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène.

Si certaines grandeurs sont relativement faciles à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature (les débits solides par exemple), soit du fait de leur caractère instantané (chute de blocs).

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

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

3.2.2 - ELABORATION DE LA CARTE DES ALEAS

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

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut être qu'estimé et son estimation reste complexe. Son évaluation reste en partie subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations... et à l'appréciation de l'expert chargé de l'étude.

Pour limiter l'aspect subjectif, des **grilles de caractérisation des différents aléas** ont été **définies** par les services déconcentrés de l'Etat en Isère **avec une hiérarchisation** en niveau ou degré.

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

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

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

Remarques :

- Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone.

- Lorsque plusieurs types de phénomènes se superposent sur une zone, seul celui de l'aléa le plus fort est représenté en couleur sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas sont portés.

3-2.3 - L'ALEA ZONE MARECAGEUSE

a) Caractérisation

Le tableau ci-dessous présente les critères de caractérisation des différents aléas concernant les marécages.

Aléa	Indice	Critères
Fort	M3	- Marais (terrains imbibés d'eau) constamment humides. Présence de végétation typique (joncs,...) de circulation d'eau préférentielle
Moyen	M2	- Marais humides à la fonte des neiges ou lors de fortes pluies. Présence de végétation typique plus ou moins sèche
Faible	M1	- Zones d'extension possible des marais d'aléa fort et moyen - Zones présentant une végétation caractéristique peu dense

b) Localisation

Au nord-est de Clarabout, une zone marécageuse et le lac de Bugnon ont été classés en aléa fort M3.

En amont du Clos, un petit secteur humide a été classé en aléa moyen (M2).

Le fond du vallon entre le lac du Collet et Super Collet est très humide et marécageux. Ce secteur est caractérisé par un aléa moyen (M2).

3-2.4 - L'ALEA INONDATION EN PIED DE VERSANT

a) caractérisation

Les critères de classification sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	I'3	- Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur supérieure à 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment : • du ruissellement sur versant ou • du débordement d'un torrent ou d'un ruisseau torrentiel

Moyen	I'2	- Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur comprise entre 0,5 et 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment : • du ruissellement sur versant - ou • du débordement d'un torrent ou d'un ruisseau torrentiel
Faible	I'1	- Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur inférieure à 0,5 m) bloquée par un obstacle quelconque, en provenance par exemple : • du débordement d'un torrent ou d'un ruisseau torrentiel - ou • du ruissellement sur versant - ou • du débordement de canaux en plaine

b) Localisation

Plusieurs secteurs d'extension réduite en pied de versant, correspondant à des zones planes ou en légère dépression où l'eau de ruissellement peut stagner, sont caractérisés par de l'aléa faible (I'1). Ce sont principalement les zones de replat entre le bourg d'ALLEVARD et le bassin du Flumet

Le plan d'eau aménagé en bordure du Bréda au Nord de la commune ainsi que le lac du Collet au niveau des sources du torrent du Buisson ont été classés en aléa fort (I'3).

3-2.5 - L'ALEA CRUE DES TORRENTS ET DES RUISSEAUX TORRENTIELS

a) Caractérisation

L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels prend en compte, à la fois le risque de débordement proprement dit du torrent accompagné souvent d'affouillement (bâtiments, ouvrages), de charriage ou de lave torrentielle (écoulement de masses boueuses, plus ou moins chargées en blocs de toutes tailles, comportant au moins autant de matériaux solides que d'eau et pouvant atteindre des volumes considérables) et le risque de déstabilisation des berges et versants suivant le tronçon.

Le plus souvent, dans la partie inférieure du cours, le transport se limite à du charriage de matériaux qui peut être très important.

Les critères de classification sont les suivants sachant que l'**aléa de référence** est la **plus forte crue connue ou**, si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence **centennale**, cette dernière :

Aléa	Indice	Critères
Fort	T3	Lit mineur du torrent ou de la rivière torrentielle avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, l'importance du bassin versant ou/et la nature du torrent ou du ruisseau torrentiel 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 dans le "lit majeur" et sur le cône de déjection Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ Zones soumises à des probabilités fortes de débâcles En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple, : zones situées à l'aval de digues jugées notoirement insuffisantes (du fait de leur extrême fragilité ou d'une capacité insuffisante du chenal)
Moyen	T2	Zones atteintes par des crues passées avec une lame d'eau boueuse de moins de 0,5 m environ 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 En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple, : zones situées à l'aval de digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles (risque de rupture) Zones situées à l'aval de digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles (risque de rupture)
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 grossiers En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple, : zones situées à l'aval de digues jugées satisfaisante pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure

La carte des aléas est établie :

- sauf exceptions dûment justifiées (chenalisation, plages de dépôts largement dimensionnées), en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection passive. Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers, et sous réserve de la définition de modalités claires et fiables pour leur entretien, il pourra être proposé dans le rapport de présentation un reclassement des secteurs protégés (avec à l'appui, si nécessaire, un extrait de carte surchargé) afin de permettre la prise en considération du rôle des protections au niveau du zonage réglementaire ; ce dernier devra toutefois intégrer les risques résiduels (par insuffisance, voire rupture des ouvrages).

c) Localisation

➤ Le torrent du Bréda

En amont du bourg d'ALLEVARD, le Bréda s'écoule dans des gorges encaissées et est considéré comme un torrent. Par contre en aval, il a un fonctionnement de rivière torrentielle. Dans un souci de simplification du zonage et dans la mesure où les contraintes sont relativement similaires, l'ensemble du cours du Bréda dans la traversée de la commune a été rattaché au phénomène torrents et ruisseaux torrentiels.

Ce cours d'eau a fait l'objet d'une étude hydraulique en mai 1994 menée par les bureaux d'études Alp'géorisques et Silène.

Le torrent du Bréda draine une grande partie du massif de Belledonne où il prend sa source dans le massif des Sept Laux à 2220 m d'altitude. A mi-parcours, il traverse la commune d'ALLEVARD et se jette dans l'Isère à PONTCHARRA.

A ALLEVARD, il reçoit principalement en rive gauche les torrents de Bramefarine et en rive droite les torrents de la Jeanotte et du Buisson, tous décrits ci-après. De plus, la vidange de fond du bassin du Flumet se déverse dans le Bréda en rive gauche, à l'entrée de la ville. Cet exutoire ne fonctionne que très rarement.

Les torrents du haut du bassin versant du Bréda peuvent être à l'origine de transports solides importants mais ceux ci sont bloqués par les différentes retenues. Au niveau d'ALLEVARD, les désordres occasionnés par le Bréda sont essentiellement liés au débit liquide, au transport des flottants et dans une moindre mesure, à l'érosion des berges et à un très faible transport solide. D'après des témoignages, durant la crue de 1940, la majeure partie des dégâts a été occasionnés par les débits liquides et les flottants mais le Bréda a tout de même connu un transport solide important comme en témoignent les blocs de 0.5 m³ visibles aujourd'hui dans la traversée d'ALLEVARD et qui ont changé la physionomie du lit du torrent.

Au niveau d'ALLEVARD, le bassin versant du Bréda a une superficie de 148 km². Le débit centennal estimé dans l'étude est de 117 m³/s, celui de la crue historique de 1940 à 130m³/s. Compte tenu des incertitudes sur les débits variant classiquement de 20% dans les études hydrauliques, les données de l'étude ont été conservées pour le zonage.

L'ensemble du lit mineur du Bréda a été classé en aléa fort torrentiel (T3) ainsi qu'une marge de sécurité de part et d'autre de l'axe du lit variable :

- amont d'ALLEVARD où le lit est bien encaissé : 20 mètres,
- entre le pont de la Libération et la place du marché : 15 mètres,
- aval de la place du marché : 25 mètres

Le Bréda peut facilement déborder sur sa rive droite au niveau d'une petite zone surbaissée en aval du pont de la Libération. Cette zone a été classée en aléa fort (T3).

Vers l'aval, la zone de débordement au niveau de Thomas et Retournière a été classée en aléa moyen (T2). Sur la rive droite le secteur où est installé le camping, protégé par un enrochement est classé en aléa faible (T1). Sur la rive gauche, le secteur des Epinettes a été classé en aléa moyen (T2).

➤ Les ruisseaux de Bramefarine

Tous les ruisseaux qui drainent le versant de Bramefarine ont dans leurs parties amont sensiblement la même configuration. Ils prennent naissance entre 900 à 1200 m d'altitude. Dans leurs parties les plus pentues, ils traversent des zones très boisées. Leurs lits bien encaissés sont souvent encombrés de bois et de paquets glissés liés à l'instabilité des berges et aux pentes fortes. Les superficies des bassins versants sont relativement faibles (0,30 à 0,80 km²) mais le contexte morphologique favorise le déclenchement de crues courtes, pouvant être violentes.

Au débouché de la forêt, la pente du versant diminue et, en partie basse, l'urbanisation s'est installée. Dans ce secteur, les lits des torrents ont été plus ou moins aménagés et busés sur d'importantes linéaires jusqu'au Bréda. Une étude de tous ces ruisseaux a été réalisée en janvier 2002 par le bureau d'études ERGH.

• Ruisseau du CHABOUD

Ce ruisseau d'un bassin versant de 0,78 km² longe la limite communale avec ST. PIERRE d'ALLEVARD.

En forêt, le lit est souvent encombré de troncs et branchages. Immédiatement en amont du hameau, le torrent est busé en Ø 800 au niveau d'une traversée de chemin. A ce niveau, le débordement possible ne concerne que la commune de ST. PIERRE d'ALLEVARD.

Environ 100 m en aval, ce ruisseau est totalement canalisé jusqu'au bassin du Flumet dans une buse de Ø 600 passant sous la route. Ce busage ne permet pas le passage de la crue centennale dont le débit est estimé à 5 m³/s. L'entrée de la buse est protégée par deux grilles successives. En cas d'obstruction de celle-ci, le ruisseau débordera principalement en rive droite, sur la commune de ST. PIERRE d'ALLEVARD et ensuite en rive gauche sur ALLEVARD. Cette zone de débordement relativement étendue est classée en aléa faible (T1).

Le lit du torrent en amont de la section busée a été classé en aléa fort (T3) ainsi qu'une bande de sécurité de 20 m de part et d'autre de l'axe du lit.

• Ruisseau de la Bâtie

La superficie de ce bassin versant est égale à celle du ruisseau du Chaboud. Le débit centennal est estimé à $5.1 \text{ m}^3/\text{s}$. Ce cours d'eau a dans sa partie haute plusieurs branches. Leurs lits sont très encombrés de paquets glissés et de végétation.

Vers la cote 640, une plage de dépôt d'un volume de 30 m^3 ferme le ravin ("digue" de 1,60 à 2,40 mètres de haut). Presque 200 m en aval, le ruisseau est canalisé sous la route de la Ronzière dans un dalot bien dimensionné pour la crue centennale. Succèdent ensuite plusieurs ouvrages en mauvais état et/ou non dimensionnés pour la crue centennale.

Environ 200 m en aval de la traversée de la route de la Ronzière, le ruisseau est canalisé jusqu'au Bréda dans un réseau de $\varnothing 800$, insuffisant pour le passage d'une crue centennale. Un petit ouvrage de stockage et une grille verticale protègent l'entrée de la buse.

En cas de crue, le ruisseau peut déborder dès la plage de dépôt. L'eau s'écoulera sur le chemin d'exploitation situé en rive gauche jusqu'à la route de la Ronzière.

En aval, les débordements resteront confinés aux abords immédiats du chenal. C'est au niveau de l'entrée de la buse 800 que les risques de débordement sont les plus marqués. Les eaux se diffuseront largement dans les secteurs urbanisés avec des axes préférentiels d'écoulement sur certaines routes.

Le lit du ruisseau a été classé en aléa fort (T3) ainsi qu'une bande de sécurité de :

- 20 m de part et d'autre de l'axe du lit, en amont de la plage de dépôt,
- 15 m de part et d'autre de l'axe du lit, en aval de la plage de dépôt, jusqu'à la section busée.

Le cône de débordement en aval a été classé en aléa faible (T1). La partie amont de ce cône, secteur le plus exposé a été classé en aléa moyen (T2). Les axes d'écoulements préférentiels sur les routes ont été classés en aléa fort (T3).

• Ruisseau du Jacquemoud

La partie haute du bassin versant de Jacquemoud, d'une superficie de $0,44 \text{ km}^2$, est encombrée de paquets glissés, troncs et branchages. Une plage de dépôts d'une capacité de 150 à 200 m^3 a été édifiée il y a 3 ou 4 ans au débouché du talweg encaissé, au niveau de la rupture de pente.

En aval, sous le chemin du Jacquemoud, le ruisseau est busé en $\varnothing 600$ jusqu'au Bréda. Ce diamètre ne permet pas le transit de la crue centennale estimée à $3.2 \text{ m}^3/\text{s}$. Un ouvrage à grille et un entonnoir précèdent le busage.

Des débordements sont possibles à ce niveau. Les eaux se diffuseront largement latéralement au gré des obstacles et des passages libres.

En amont de la plage de dépôt, le lit du ruisseau a été classé en aléa fort (T3), ainsi qu'une bande de sécurité de 20 m de part et d'autre de l'axe du lit. La partie amont du cône directement exposée au débordement avant la construction de la plage de dépôts a été classé en aléa moyen (T2).

Le reste du cône est caractérisé par de l'aléa faible (T1). Les routes qui constituent des axes préférentiels de débordement sont classées en aléa fort (T3).

• Ruisseau du Brémon

La superficie du bassin versant de ce ruisseau est de 0,37 km² et le débit centennal est estimé à 2.7 m³/s.

Jusqu'à la route communale du Mollard, le lit encaissé est très encombré de végétation (branchages et troncs). A l'aval, la pente diminue et la capacité du lit se réduit, ne permettant pas le passage de la crue centennale. Il passe alors en surélévation par rapport au chemin qui le longe en rive droite. Des débordements sur le chemin sont possibles à ce niveau. Le ruisseau est ensuite busé sous la route en Ø 500 jusqu'à la confluence avec le ruisseau du Mollard. Ce diamètre est insuffisant pour le passage de la crue centennale.

Le lit du torrent en amont de la section busée a été classé en aléa fort (T3) ainsi qu'une bande de 20 m de part et d'autre de l'axe du lit.

En aval, les zones exposées au débordement sont caractérisées par de l'aléa moyen (T2) jusqu'à la confluence avec le ruisseau du Mollard. Encore plus en aval, on passe à de l'aléa faible (T1). La route en pente, sous laquelle passe la canalisation est classée en aléa fort (T3);

• Ruisseau du Mollard

La superficie du bassin versant de ce ruisseau est de 0.29 km² et le débit centennal est estimé à 1.8 m³/s. Jusqu'à la traversée de la route communale de Glapigneux, le lit du ruisseau est encaissé et encombré de branchages et troncs. Il est busé sous la route en Ø 600. L'entrée de la canalisation est protégée par une grille. Les débordements sont possibles à ce niveau. L'eau s'écoulera sur la route et inondera les terrains situés entre les ruisseaux du Mollard et du Brémon.

En aval, le lit est confiné entre deux grillages, la capacité du ruisseau devient très réduite d'où le risque de débordement sur le chemin qui longe le cours d'eau puis sur la route jusqu'au cimetière.

Cent mètres environ en aval de la traversée de la route communale, le ruisseau est canalisé sous la route jusqu'au cimetière, dans une buse de Ø 500 insuffisante pour la crue centennale. Une grille très serrée protège l'entrée de la buse. Des débordements peuvent encore se produire à ce niveau.

Après la confluence avec le ruisseau du Brémon, le diamètre de la buse passe à 600 jusqu'au Bréda. Sur cette portion, ce réseau reçoit de nombreux collecteurs d'eaux pluviales et de ce fait est nettement en sous-capacité pour la crue centennale.

Sur la portion à ciel ouvert, le lit du torrent a été classé en aléa fort (T3) ainsi qu'une bande de 20 m de part et d'autre de l'axe du lit.

Jusqu'au niveau de la confluence avec le Brémon, l'aléa moyen (T2) caractérise les zones de débordement. En aval, les terrains sont classés en aléa faible (T1).

• Ruisseau de Bayard

Ce ruisseau est constitué de deux branches de 0.44 km² (branche sud) et 0.53 km² (branche nord), qui prennent naissance en aval de la route de Bagin et confluent au niveau de la Tour du Treuil pour rejoindre le Bréda en aval du bourg d'ALLEVARD. Les débits centennaux estimés dans l'étude sont respectivement de 3 m³/s et 3.3 m³/s.

En amont de la confluence, les lits des ruisseaux sont bien marqués mais encombrés de matériaux mobilisables ; végétation (troncs, branchages, arbres renversés) et dépôts divers (bidons..). Ces ruisseaux sont busés en différents points pour les traversées de routes et chemins. Les diamètres sont toujours insuffisants pour le transit de la crue centennale. Des débordements sont à craindre à ces niveaux, cependant, les eaux rejoignent rapidement le cours d'eau.

Une cinquantaine de mètres en aval de la confluence, le lit du ruisseau devient moins encaissé. Il peut alors déborder sur sa rive gauche et suivre une route où, en aval, une digue a été réalisée pour protéger le parking de l'hôtel situé en contrebas de la route du MOUTARET.

En aval du passage busé sous la route du MOUTARET, la berge rive droite du ruisseau est protégée par un muret en pierres sèches en mauvais état et par un talus de stabilité douteuse. En rive gauche, la faible hauteur de berge justifie la zone de débordement.

Une centaine de mètres plus en aval, la section du lit se réduit et celui-ci se retrouve en surélévation sur le cône de déjection, d'où un risque de débordement important sur les deux berges et notamment sur le terrain de sport. Cette zone de débordement est caractérisée par de l'aléa moyen (T2). Les autres zones précédemment décrites sont classées en aléa faible (T1).

Les lits de ce ruisseau sur l'ensemble de leurs parcours ont été classés en aléa fort (T3) ainsi qu'une bande de 20 m de part et d'autre de leurs axes, exceptés sur une portion d'environ 250 m de long de part et d'autre de la route du MOUTARET. Dans ce secteur, la bande d'aléa fort est de 20 m en rive gauche et réduite à 10 m en rive droite du fait de l'encaissement de la berge.

• Ruisseau de Glapigneux

Ce ruisseau a un bassin versant très réduit (0,25 km²). Il est sur tout son parcours mal canalisé et peut divaguer en plusieurs points. Certains ouvrages sont très nettement sous dimensionnés pour la crue centennale dont le débit est estimé à 2 m³/s. Ces débordements sont sans graves conséquences car ils rejoignent rapidement le cours d'eau.

Environ 80 m en amont de la confluence avec le Bréda, la capacité du lit est très réduite et l'écoulement est obstrué par divers obstacles (souches, arbres). Des débordements importants sont possibles à ce niveau de part et d'autre du lit.

Le lit du ruisseau a été classé en aléa fort ainsi qu'une bande de 15 m de part et d'autre de l'axe du lit. La zone de débordement décrite dans la partie aval du cours est caractérisée par de l'aléa moyen (T2).

• Ruisseau La Serve

Ce ruisseau prend naissance en aval d'une zone en prairie très humide. Son bassin versant a une superficie d'environ 0.28 km² et le débit centennal est estimé à 2m³/s.

Sur tout son parcours, ce cours d'eau peut divaguer sans grave conséquence. Entre la route du lotissement et la RD 9, le ruisseau n'a plus de lit et s'infiltre totalement dans les terrains. Une buse traverse la route et ressort au niveau de la maison située en contrebas. Celle ci est bien surélevée et est donc peu menacée. Tous les passages busés sont à peine dimensionnés pour la crue décennale.

Le lit de ce ruisseau est caractérisé par de l'aléa fort (T3) ainsi qu'une bande de 10 m de part et d'autre de l'axe du lit.

• Ruisseau de Closy

Le lit de ce ruisseau dont la surface du bassin versant est de 0.78 km² est sur la majeure partie de son cours, relativement bien encaissé et parfois encombré de matériaux glissés de débris divers. Il est busé en quelques points au niveau de passages de routes. Ces ouvrages peu entretenus et tous sous dimensionnés pour la crue centennale dont le débit est estimé à 4.6 m³/s, peuvent occasionner des débordements qui restent localisés aux abords immédiats du lit du ruisseau.

En aval du Mas de la Touvière, plusieurs aménagements et dépôts de matériaux font obstacle à l'écoulement et des débordements peuvent se produire à ces niveaux.

Le lit du ruisseau a été classé en aléa fort (T3) ainsi qu'une bande de 15 m de part et d'autre de l'axe du lit.

La zone de débordement en aval du Mas de la Touvière est caractérisée par de l'aléa moyen (T2).

➤ Les torrents du versant de Belledonne

• Torrent de la Jeanotte

Ce ruisseau prend sa source vers 1150 m d'altitude en aval du Collet d'Allevard. Son bassin versant est très boisé et le lit est encaissé jusqu'à la rupture de pente en amont du hameau de la Ratz. Les berges sont parfois instables, ce qui peut conduire à la formation d'embâcles et de transports solides comme cela a déjà eu lieu en 1940, 1962 et 1968. La route départementale avait alors été totalement obstruée. Le débit centennal estimé dans l'étude globale du bassin versant du Bréda (Alp'géorisques et Silène 1994) est de 5.3 m³/s.

Un barrage et une plage de dépôt ont été construits en amont du hameau de la Ratz pour réduire les risques. Le lit de ce torrent a été classé en aléa fort (T3) ainsi qu'une bande de sécurité de part et d'autre de l'axe du lit :

- 25 m en amont de la plage de dépôt
- 10 m en aval de la plage de dépôt

Bien que le risque torrentiel ait nettement diminué grâce à ces ouvrages, en cas de forte crue, ce torrent pourra encore déborder immédiatement en amont du hameau. Les eaux suivront le chemin et inonderont partiellement le hameau et les terrains jusqu'au Bréda.

Le franchissement de la RD 525 constitue un autre point de débordement. Les secteurs en aval sont soumis à un risque faible de crues torrentielles (T1).

• Torrent du Buisson

Une étude hydraulique a été réalisée sur ce torrent en avril 2000 par le bureau Alp'géorisques.

Le lit de ce torrent marque la limite entre la CHAPELLE-du-BARD et ALLEVARD. Ce torrent prend sa source vers 1730 m d'altitude, dans un vallon légèrement penté et très humide, constituant une zone tampon naturelle. Il s'écoule ensuite jusqu'au Bréda. Son bassin versant d'environ 4 km², est largement boisé.

En aval de Super Collet jusqu'au niveau du hameau du Buisson (commune de La CHAPELLE-du-BARD), le lit du torrent est très encaissé et sa pente est forte. Les berges sont très souvent le siège de glissements de terrain actifs. Le lit est encombré de matériaux glissés (blocs et matériaux fins) et de bois morts qui peuvent être facilement mobilisés lors de crues. Du hameau du Buisson au Bréda, le lit est moins encaissé et la pente diminue. Des divagations et des érosions de berges sont possibles. Le débit centennal estimé dans l'étude est de 16 m³/s.

Les secteurs les plus exposés aux crues de ce torrent se situent sur la commune de la CHAPELLE-du-BARD. Sur ALLEVARD, ces débordements sont possibles notamment au niveau des différents ouvrages de franchissement du torrent. A noter que la capacité du pont de la RD 209 se trouve en partie réduite par les dépôts de la scierie (sciure et remblai).

L'ensemble du lit est caractérisé par de l'aléa fort ainsi qu'une bande de 25 mètres de part et d'autre de l'axe. Les zones de débordements en aval du pont du Buisson sont caractérisées par de l'aléa faible (T1).

3-2.6 - L'ALEA RAVINEMENT ET RUISSELLEMENT SUR VERSANT

a) Caractérisation

Des pluies abondantes et soudaines apportées par un orage localisé (type "sac d'eau") ou des pluies durables ou encore un redoux brutal type foehn provoquant la fonte rapide du manteau neigeux, peuvent générer l'écoulement d'une lame d'eau boueuse mais peu chargée en matériaux le long des versants.

Le ravinement résulte de l'ablation de particule de sol par l'eau de ruissellement ; ce dernier phénomène se rencontre plutôt sur des versants peu végétalisés et dans les combes.

Le tableau ci-dessous présente les critères de caractérisation de l'aléa ravinement et ruissellement sur versant.

Aléa	Indice	Critères
Fort	V3	– Versant en proie à l'érosion généralisée (badlands) exemples : • présence de ravines dans un versant déboisé • griffe d'érosion avec absence de végétation • effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible • affleurement sableux ou marneux formant des combes – Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent
Moyen	V2	– Zone d'érosion localisée : exemples : • griffe d'érosion avec présence de végétation clairsemée • écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire – Débouchés des combes en V3 (continuité jusqu'à un exutoire)
Faible	V1	– Versant à formation potentielle de ravine – Ecoulement d'eau plus ou moins boueuse sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant

b) Localisation

De nombreuses combes sèches s'observent sur la commune. Susceptibles de concentrer les eaux de ruissellement, elles sont classées en aléa fort (V3). Il en est de même pour plusieurs pistes et chemins. De part et d'autre de l'axe de concentration, une bande de 5 m a été aussi classée en aléa fort. Ces écoulements rejoignent le plus souvent des torrents et ruisseaux. Dans d'autres cas ils se diffusent et sont alors repris par l'aléa faible (V1). Au Mollard, l'écoulement dans la combe est bloqué par des bâtiments.

Sur l'ensemble de la commune, les zones en pente sont concernées par de l'aléa faible de ruissellement (V1). Une cartographie au 1/25000 présentée en encart de la carte au 1/10000 précise les secteurs concernés.

3-2.7 – L'ALEA GLISSEMENT DE TERRAIN

a) Caractérisation

L'aléa glissement de terrain a été hiérarchisé par différents critères :

- nature géologique.
- pente plus ou moins forte du terrain.
- présence plus ou moins importante d'indices de mouvements (niches d'arrachement, bourrelets, ondulations),
- présence d'eau.

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé sont décrites comme étant exposées à un aléa faible – voire moyen – de mouvements de terrain. Le zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une **modification des conditions actuelles** peut se traduire par l'**apparition** de nombreux **phénomènes**. Ce type de terrain est qualifié de sensible ou prédisposé.

Le facteur déclenchant peut être :

- d'origine **naturelle** comme de fortes pluies jusqu'au phénomène centennal qui entraînent une augmentation des pressions interstitielles insupportables pour le terrain, un séisme ou l'affouillement de berges par un ruisseau,

- d'origine **anthropique**, suite à des travaux, par exemple surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisante, mauvaise gestion des eaux.

La classification est la suivante :

Aléa	Indice	Critères	Formations géologiques susceptibles
Fort	G3	- Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communications - Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) - Zone d'épandage des coulées boueuses - Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain - Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrains lors de crues	- 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 et calcaires argileux et schistes - Moraine argileuse peu épaisse - Molasse sablo-argileuse - Eboulis argileux anciens - Argiles glacio-lacustres
Faible	G1	- Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site	- Pellicule d'altération des marnes et calcaires argileux et schistes - Moraine argileuse peu épaisse - Molasse sablo-argileuse - Argiles litées

Remarques :

La carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection. Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers et sous réserve de la définition de modalités claires et fiables pour leur entretien, il pourra être proposé dans le rapport de présentation un reclassement des secteurs protégés (avec à l'appui, si nécessaire, un extrait de carte surchargé) afin de permettre la prise en considération du rôle des protections au niveau du zonage réglementaire ; ce dernier devra toutefois intégrer les risques résiduels (par insuffisance des ouvrages).

b) Localisation

Le territoire est concerné de manière très importante par les glissements de terrain, à la fois en extension et en intensité.

Ce sont le plus souvent des glissements superficiels ou peu profonds qui concernent les matériaux argileux d'altération du substratum mêlés ou non à des dépôts morainiques. Ces glissements évoluent facilement en coulées boueuses qui peuvent obstruer les lits des ruisseaux et torrents et être remobilisés en cas de crues.

Les glissements actifs sont repérables par la morphologie très chaotique des terrains. Les versants concernés présentent pour la plupart une forte pente. Ces secteurs sont caractérisés par de l'aléa fort (G3). Ce sont pour l'essentiel :

- les secteurs les plus pentus du versant de Bramefarine,
- le versant en aval du hameau du Bessard où les terrains sont très désorganisés,
- le versant dominant le bassin du Flumet,
- la combe et le versant à l'est de Montouvard,
- une grande partie des bassins versants des torrents du Buisson et de la Jeanotte,
- les versants très abrupts en rive droite du Bréda et en aval de Panissières
- le pied du versant du Collet d'Allevard orienté nord-est.

L'aléa moyen (G2) caractérise des versants de même nature géologique que ceux attribués à l'aléa fort mais où les indices d'activité sont estompés ou même absents, mais où la pente est encore forte.

Ce zonage concerne pour l'essentiel :

- les croupes en forte pente séparant les combes en aléa fort de glissement sur le versant de Bramefarine,
- sur ce versant, les pieds de pente, en aval des zones en aléa fort (secteurs de la Ronzière, Pommiers, le Mollard, le Clos, Jacquemoud et Rebequet),
- les versant en pente relativement soutenue en aval de La Tour du Treuil et au Bessard,
- le versant pentu en amont du hameau du Replat,
- les terrains autour de Glapigneux bien que moins pentus sont classés en aléa moyen du fait de leur nature argileuse et de la présence d'eau dans le sol visible à la faveur de terrassements,
- le versant à l'est de Montouvrard, à proximité de la combe en glissement très actif
- le pied du versant très pentu de Montouvrard traversé par la RD 108 où, même si le rocher est subaffleurant, des coulées ont déjà eu lieu. Ces zones de coulées sont classées en aléa fort (G3),
- les versants fortement pentés entre les hameaux du Ratz et du Guillet ainsi que le prolongement vers le sud (côte de Lapeluyat),
- A Panissières, l'aléa moyen caractérise aussi des terrains morainiques argileux en pente moyenne très humides,

L'aléa faible (G1) caractérise des secteurs situés à proximité de zones en aléa fort ou moyen, où les terrains sont argileux mais où la pente demeure plus faible.

Ce zonage concerne pour l'essentiel :

- les zones de replat au niveau du hameau du Repos,
- la partie aval du versant de la Ronzière,
- le fond de combe en amont du hameau du Clos,
- les secteurs peu pentus en aval de La Tour du Treuil et du Chatelet,
- les zones de replat en amont de Glapigneux,
- le secteur de Bagin,
- le versant en amont du hameau du Crozet et du bassin versant des torrents du Bremon et du Mollard,
- Le replat où est implanté le hameau du Guillet,
- Le versant immédiatement à l'est de Montouvrard

3-2.8 - L'ALEA CHUTES DE PIERRES

a) Caractérisation :

Les critères de classification des aléas, **en l'absence d'étude spécifique**, sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Aléa fort	P3	- Zones exposées à des éboulements en masse et à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée, falaise, affleurement rocheux) - Zones d'impact - Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval) - Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres)
Aléa moyen	P2	- Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ) - Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10 - 20 m) - Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort - Pente raide dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente > 70 % - Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 70 %
Aléa faible	P1	- Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires) - Pente moyenne boisée, parsemée de blocs isolés apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques) - Zone de chutes de petites pierres

Remarques :

La carte des aléas est établie :

- sauf exceptions dument justifiées, en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection. Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers, de leur durabilité intrinsèque (assez bonne pour les digues et trop faible pour les filets), et sous réserve de la définition de modalités claires et fiables pour leur entretien, il pourra être proposé dans le rapport de présentation, un reclassement des secteurs protégés (avec à l'appui, si nécessaire, un extrait de carte surchargé) afin de permettre la prise en considération du rôle des protections au niveau du zonage réglementaire ; ce dernier devra toutefois intégrer les risques résiduels (par insuffisance, voire rupture des ouvrages).

b) Localisation

Le versant dominant la route du Bout du Monde est le siège de chutes de pierres fréquentes mêlées à des coulées boueuses. Ce secteur ayant fait l'objet en 2001 d'une étude menée par Géolithe a été classée en aléa fort (P3). L'ancien bâtiment des thermes jouant un rôle de protection, le pied du versant en aval a été classé en aléa faible (P1).

La falaise dominant la RD 526a, en aval du hameau des Paluats, à l'origine de chutes de pierres a été classées en aléa moyen (P2).

3-2.9 - L'ALEA EFFONDREMENT

a) Caractérisation :

Les critères de classification sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	F3	- Zones d'effondrement existant - Zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles (présence de fractures en surface) - Présence de gypse affleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement - Zones exposées à des effondrements brutaux de galeries de carrières (présence de fractures en surface ou faiblesse de voûtes reconnues) - Anciennes galeries de carrières abandonnées, avec circulation d'eau

Moyen	F2	- Zones de galeries de carrières en l'absence d'indice de mouvement en surface - Affleurement de terrain susceptibles de subir des effondrements en l'absence d'indice (sauf gypse) de mouvement en surface - Affaissement local (dépression topographique souple) - Zone d'extension possible mais non reconnue de galerie - Phénomènes de suffosion connus et fréquents
Faible	F1	- Zone de galerie de carrières reconnues (type d'exploitation, profondeur, dimensions connus), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation - Zone de suffosion potentielle - Zone à argile sensible au retrait et au gonflement

Remarque :

Les **risques miniers**, pour lesquels des **mesures spécifiques** de prévention et de surveillance sont définies dans le Code Minier (articles 94 et 95), ne relèvent pas du présent Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles ; ils peuvent faire l'objet, le cas échéant, d'une réglementation spécifique : le **Plan de Prévention des Risques Miniers**.

b) Localisation

Les divers entonnoirs d'effondrement historiques reconnus au sud de Montouvrard ont été classés en aléa fort (F3). Ces effondrements sont liés à la présence d'un banc de gypse d'environ 120 à 180 mètres de large au contact entre les terrains sédimentaires et des terrains cristallins.

La bande de terrain comprise entre le lias calcaires et le socle cristallin reconnue sensible au risque d'effondrement du fait de la nature géologique des terrains et de la fracturation, est signalée en aléa faible (F1) sur la carte des aléas. Elle s'étend de la limite communale avec St PIERRE D'ALLEVARD au sud de Montouvrard jusqu'à la limite avec La CHAPELLE-du-BARD et concerne pour l'essentiel la partie est du hameau de Montouvrard et le versant en amont du Guillet.

Au Collet d'Allevard, sur le versant nord de la crête du Petit Collet, un entonnoir d'effondrement est visible en photo aérienne. D'autres petites dépressions existent juste à l'amont des derniers immeubles de la station. Ces zones ont été classées en aléa moyen d'effondrement (F2). Ce secteur est bordé à l'est par une frange de terrain classée en aléa faible (F1) du fait de la nature géologique du sous sol (présence de trias).

3-2.10 - L'ALEA AVALANCHE

a) Caractérisation :

Les phénomènes avalancheux concernent à la fois les coulées de neige dense et les aérosols.

Le tableau ci-dessous présente les critères de caractérisation des aléas.

En l'absence d'étude spécifique du site :

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 <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
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
Faible	A1	Zones d'extension maximale supposée des avalanches (en particulier, partie terminale des trajectoires)

b - Localisation

Sur la commune d'ALLEVARD, la plupart des avalanches se manifestent dans le versant rive droite du Veyton - secteur hors de la zone d'étude.

Cependant, deux sites avalancheux sont notés dans la CLPA au niveau de la station du Collet d'Allevard. Il s'agit d'une avalanche connue et identifiée par le numéro 13 dans la CLPA. Située au nord des Chalets du Collet, elle a été classée en aléa fort (A3). Le second site est localisé au nord de la Crête du Collet et se présente globalement comme une zone avalancheuse en raison de la raideur du versant. Il a été classé en zone d'aléa moyen (A2).

3-2.11 - L'ALEA SEÏSME

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 commodités 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.

Le canton de ALLEVARD auquel appartient la commune est classé en zone de sismicité **faible**, soit **Ib**.

4 - PRINCIPAUX ENJEUX, VULNERABILITE ET PROTECTIONS REALISEES

Les **enjeux** regroupent les **personnes, biens, activités**, moyens, patrimoine, susceptibles d'être **affectés par un phénomène** naturel.

La **vulnérabilité** exprime le niveau de **conséquences prévisibles** d'un phénomène naturel sur ces enjeux, des dommages matériels aux préjudices humains.

Leur identification, leur qualification sont une étape indispensable de la démarche qui permet d'assurer la cohérence entre les objectifs de la prévention des risques et les dispositions qui seront retenues. Ces objectifs consistent à :

- prévenir et limiter le risque humain, en n'accroissant pas la population dans les zones soumises à un risque grave et en y améliorant la sécurité,
- favoriser les conditions de développement local en limitant les dégâts aux biens et en n'accroissant pas les aléas à l'aval.

Certains espaces ou certaines occupations du sol peuvent influencer nettement sur les aléas, par rapport à des enjeux situés à leur aval (casiers de rétention, forêt de protection...). Ils ne sont donc pas directement exposés au risque (risque : croisement enjeu et aléa) mais deviennent importants à repérer et à gérer.

Les sites faisant l'objet de mesure de protection ou de stabilisation active ou passive nécessitent une attention particulière. En règle générale, l'efficacité des **ouvrages**, même les mieux conçus et réalisés ne peut être garantie à long terme, notamment :

- si leur maintenance et leur gestion ne sont pas assurées par un maître d'ouvrage clairement désigné,
- ou en cas de survenance d'un événement rare (c'est-à-dire plus important que l'aléa, généralement de référence, qui a servi de base au dimensionnement).

La présence d'ouvrages ne doit donc pas conduire a priori à augmenter la vulnérabilité mais permettre plutôt de réduire l'exposition des enjeux existants. La constructibilité à l'aval ne pourra être envisagée que dans des cas limités, et seulement si la **maintenance** des ouvrages de protection est garantie par une solution technique fiable et des ressources financières déterminées sous la responsabilité d'un **maître d'ouvrage pérenne**.

4-1 - PRINCIPAUX ENJEUX

Les principaux enjeux sur la commune correspondent aux espaces urbanisés (centre urbain, bâtiment recevant du public, installations classées...), aux infrastructures et équipements de services et de secours.

La population est intégrée indirectement à la vulnérabilité par le biais de l'urbanisation. La présence de personnes « isolées » (randonneurs, ...) dans une zone exposée à un aléa ne constitue pas un enjeu au sens de ce PPR.

4-1.1 – ESPACES URBANISES OU D'URBANISATION PROJETEE

Secteur	Aléa	Enjeux
La Ronzière	Moyen glissement	4 maisons
Champ Rond	Moyen glissement	1 maison
Grange Fournier	Moyen glissement	1 maison – 3 bâtiments
Jacquemoud	Moyen glissement	Ensemble du hameau
Rebecquet – Le Mollard	Fort et moyen glissement	Environ 12 maisons et quelques bâtiments agricoles
Le Chatelet	Moyen glissement	Environ 10 maisons et quelques bâtiments agricoles
Glapigneux	Moyen glissement	Ensemble du hameau ancien et lotissement en aval
Le Bessard	Moyen glissement	1 maison et 1 gîte
Le Colombet	Moyen glissement	3 maisons
Les Paluats	Moyen glissement	6 maisons
Torrent de la Bâtie	Moyen torrentiel	Une dizaine de maisons
Torrent du Mollard et du Bremon	Moyen torrentiel	Une vingtaine de maisons et plusieurs bâtiments agricoles
Torrent de Bréda	Moyen torrentiel	Partie du centre ville bordée par le Bréda et un immeuble Groupe scolaire et collège
Torrent du Bayard	Moyen torrentiel et faible torrentiel	Quelques maisons, stade et bâtiments annexes
Torrent du Chaboud	Faible torrentiel	Camping Clair matin
Torrent du Bréda	Faible torrentiel	Camping Idéal camping
Route du Bout du Monde	Fort et faible Chutes de pierres	Ancien bâtiment des thermes

4-1.2 – LES INFRASTRUCTURES, LES EQUIPEMENTS DE SERVICE ET DE SECOURS

Les débordements torrentiels peuvent facilement toucher les routes dans la mesure où celles-ci constituent des axes de ruissellement préférentiels.

Sur la commune d'ALLEVARD, notamment sur le versant de Bramefarine, plusieurs routes communales et départementales sont classées en aléa torrentiel moyen et peuvent être coupées en cas de débordement des ruisseaux de la Bâtie, du Jacquemoud, du brémon et du Mollard. La place de Verdun sur laquelle se trouve la sortie du centre de secours est aussi concernée par l'aléa torrentiel moyen (débordements des ruisseaux de Jacquemoud et de la Bâtie).

La route départementale du Bout du Monde, unique accès aux locaux techniques communaux peut être coupée en cas de coulées boueuses ou de chutes de pierres.

Des glissements peuvent survenir sur le territoire communal et couper des routes importantes. Il s'agit notamment de la RD 525a dont la coupure isolera totalement les communes du haut bassin du Bréda et de la RD 109, unique accès à la station du Collet.

Ces différentes coupures possibles d'axes routiers constituent des contraintes importantes pour l'acheminement des secours en cas d'événements importants.

D'autres équipements publics sont concernés par un aléa torrentiel moyen. Ce sont le collège, les écoles primaires et maternelles, la gendarmerie ainsi que le central téléphonique (débordements des ruisseaux du Jacquemoud et de la Bâtie).

4-2 - LES ESPACES NON DIRECTEMENT EXPOSES AUX RISQUES

- Certains espaces naturels, agricoles et forestiers, concourent à la protection des zones exposées en évitant le déclenchement de phénomènes (forêt en zone potentielle de départ d'avalanches...), en limitant leur extension et/ou leur intensité.

- Dans la plupart des hameaux situés sur les versants instables de Belledonne et de Bramefarine l'absence de réseau collectif de gestion des eaux usées et/ou pluviales, risque d'augmenter l'instabilité des terrains sensibles aux glissements situés à l'aval, par l'infiltration de ces concentrations d'eau ou leur rejet anarchique.

- Certains secteurs sur le versant de Bramefarine, en amont d'ALLEVARD, non exposés à des risques contribuent à augmenter les risques torrentiels en partie aval des versants où l'urbanisation est dense. En effet les eaux pluviales et usées issues de ces secteurs sont le plus souvent collectées vers les torrents existants. Ceux-ci sont pour la plupart busés en partie basse avec des canalisations de sections déjà insuffisantes pour recevoir le débit centennal.

4-3 – OUVRAGES DE PROTECTION REALISES

Une carte au 1/25000 indiquant les principaux travaux de protection réalisés sur le territoire communal est présentée ci après.

– Torrent de la Bâtie

- Plage de dépôts volume 30 m³ (maîtrise d'ouvrage communale).

– Torrent de Jacquemoud

- Plage de dépôts 150 à 200 m³ avec grille à embâcles réalisée en 1998 (maîtrise d'ouvrage communale).

– Torrent de la Jeanotte

- Barrage et plage de dépôts réalisés en 1970-1971 suite aux orages de 1968 et 1969 (maîtrise d'ouvrage communale).

– Torrent du Bréda

- Confortement des berges en enrochements contre la crue centennale au lieu dit les Epinettes en 1995 (maîtrise d'ouvrage communale).
- Protection de la berge rive droite du Bréda, au niveau du camping par enrochements et gabions (maîtrise d'ouvrage EDF).

5 – LE ZONAGE REGLEMENTAIRE

5-1 - BASES LEGALES

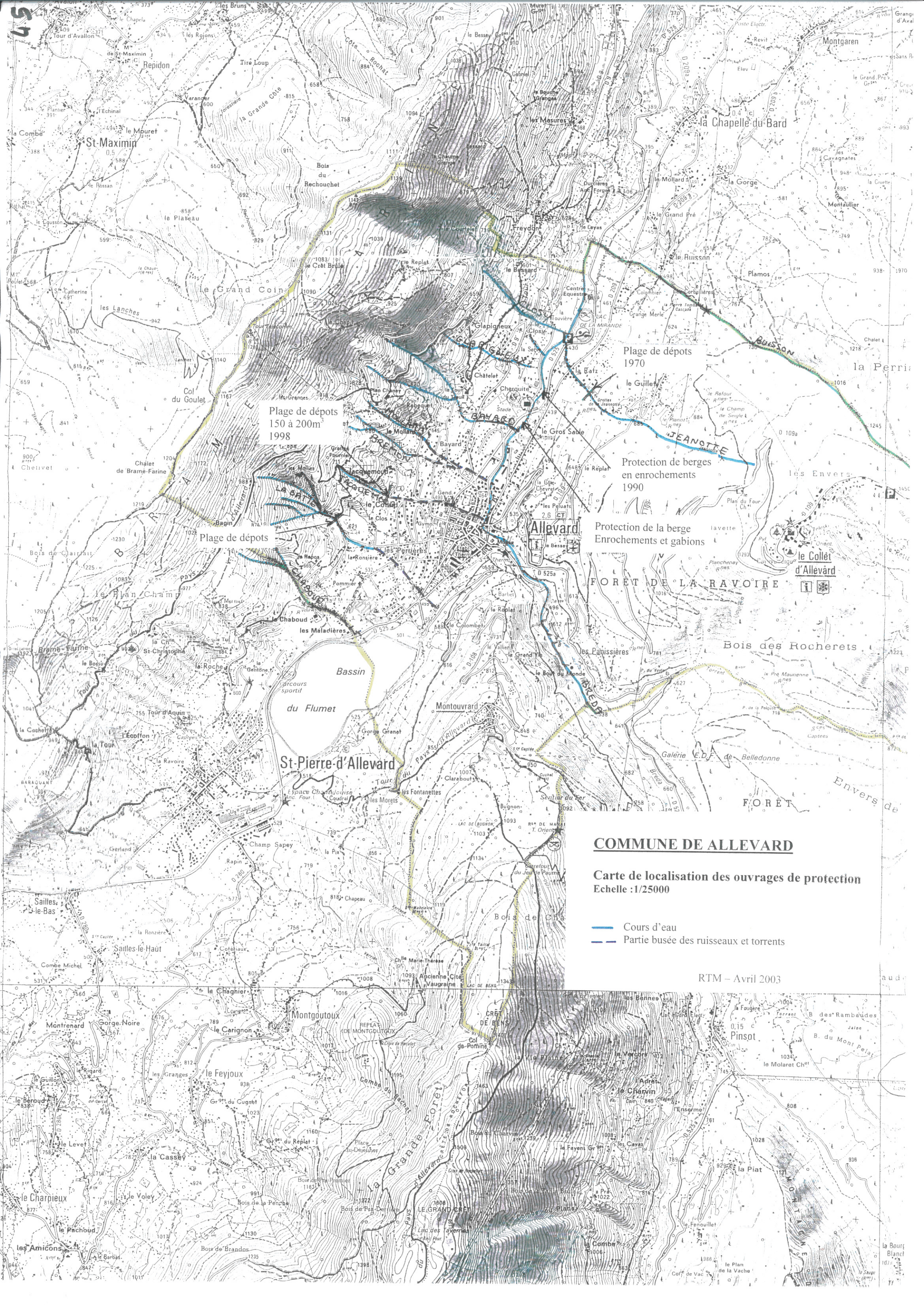
La nature des mesures réglementaires applicables est, rappelons-le, définie par le décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, et notamment ses articles 4 et 5.

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 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée ;

- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée 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 des mesures dont la mise en oeuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en oeuvre.



Plage de dépôts
150 à 200m
1998

Plage de dépôts
1970

Protection de berges
en enrochements
1990

Protection de la berge
Enrochements et gabions

FORÊT DE LA RAVOIRE

Bois des Rocherets

COMMUNE DE ALLEVARD

Carte de localisation des ouvrages de protection
Echelle :1/25000

- Cours d'eau
- - - Partie busée des ruisseaux et torrents

RTM – Avril 2003

Art. 4 - En application du 3° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée, 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 à 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 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée, pour les constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés, existant 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 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan."

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

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

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

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

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

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

5-2 - LA REGLEMENTATION SISMIQUE

L'ensemble du territoire communal est concerné par l'aléa sismique (voir § 3-2.9). 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 91-461 du 14 mai 1991 modifié par celui n° 2000-892 du 13 septembre 2000 qui rend officielle la division du territoire en cinq zones "d'intensité sismique", qui 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 plus sévères;
- 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.

5.3 - TRADUCTION DES ALEAS EN ZONAGE REGLEMENTAIRE

Le zonage réglementaire transcrit les études techniques (carte des aléas) en terme d'interdictions, de prescriptions et de recommandations. Il définit :

- **une zone inconstructible***, appelée zone **rouge** (R). Dans cette zone, certains aménagements tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures publiques qui n'aggravent pas l'aléa, peuvent cependant être autorisés (voir règlement).
- **une zone de projet possible sous maîtrise collective**, appelée zone **"violette"** ("B", comme la zone bleue puisque elle peut éventuellement devenir constructible). Elle est destinée :
 - ⇒ soit à rester inconstructible après que des études auraient :
 - révélé un risque réel plus important,
 - ou montré l'intérêt de ne pas aménager certains secteurs sensibles pour préserver des orientations futures d'intérêt général,
 - ⇒ soit à devenir constructible après réalisation d'études complémentaires par un maître d'ouvrage collectif (privé ou public) et/ou de travaux de protection.
- **une zone constructible* sous conditions** de conception, de réalisation d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa et ne pas accroître la vulnérabilité des biens et des personnes, appelée zone **bleue** (B). Les conditions énoncées dans le règlement PPR sont applicables à l'échelle de la parcelle.

Dans les **zones blanches** (zones d'aléa négligeable), les projets doivent être réalisés dans le **respect des règles de l'art**. Cependant des phénomènes au delà de l'événement de référence ou provoqués par la modification, la dégradation ou la disparition d'éléments protecteurs généralement naturels (par exemple, la forêt là où elle joue un rôle de protection) ne peuvent être exclus.

Les enveloppes limites des zones réglementaires s'appuient globalement sur les limites des zones d'aléas.

La traduction de l'aléa en zonage réglementaire est adaptée en fonction du phénomène naturel pris en compte.

** Les termes inconstructible et constructible sont largement réducteurs par rapport au contenu de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 présenté au §1 du présent rapport. Toutefois il a paru judicieux de porter l'accent sur ce qui est essentiel pour l'urbanisation : la construction*

5.3.1 - INONDATIONS (M, I')

La zone rouge va correspondre :

- aux zones d'aléas les plus forts pour des raisons évidentes liées à la sécurité des personnes et des biens,
- aux zones d'expansion de crues et aux zones de rétention à préserver, essentielles pour une gestion globale des cours d'eau assurant une solidarité des communes amont-aval et pour la protection des milieux.

La zone bleue se situe en principe dans un espace urbanisé, où l'aléa n'est pas fort mais où l'inondation peut perturber le fonctionnement social et l'activité économique. Parfois, en centre urbain, l'aléa peut même être fort (notamment sur des axes préférentiels de circulation des eaux).

Dans cette zone, les aménagements et constructions sont autorisées, sous réserve de prendre des mesures adaptées au risque.

5.3.2 - ALEA DE VERSANT

Le tableau ci-après résume les correspondances entre niveaux d'aléa et zonage.

Niveau d'aléas	Aléas forts	Aléas moyens	Aléas faibles
Contraintes correspondantes	<u>Zone inconstructible</u> (sauf travaux de protection, infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)	<u>Zone inconstructible</u> OU <u>Zone constructible sous conditions</u> : les prescriptions dépassant le cadre de la parcelle et relevant d'un maître d'ouvrage collectif (privé ou public) OU <u>Cas particulier</u> ("dent creuse", etc.) : étude spécifique obligatoire lors de la réalisation du projet	<u>Zone constructible sous conditions</u> : les prescriptions ne dépassant pas le cadre de la parcelle Respect : - des règles d'urbanisme ; - des règles de construction sous la responsabilité du maître d'ouvrage - des règles d'utilisation éventuellement

Signalons enfin :

- que des zones sans aléa peuvent se trouver réglementées car définies comme zones d'aggravation du risque (ex : zones non érodées des bassins versants des torrents où la réalisation d'aménagements et de constructions ainsi que la modification de la couverture végétale sont susceptibles de réduire le temps de concentration des crues, d'accroître les débits de pointe et d'augmenter le transport solide potentiel ; secteurs urbains où les travaux et aménagements peuvent surcharger les émissaires aval provoquant ainsi des inondations suite à l'augmentation du coefficient de ruissellement et à la canalisation des eaux par de brèves et violentes pointes de crues : zones situées à l'amont de glissement dont l'activation ou la réactivation est susceptibles de se manifester en cas de modification des conditions de circulation des eaux pluviales et/ou usées).

- que d'autres zones peuvent être déclarées inconstructibles pour permettre la réalisation d'équipement de protection.

5.4 - LE ZONAGE REGLEMENTAIRE DANS LA COMMUNE D'ALLEVARD

5-4.1 - LES ZONES ROUGES

Il est rappelé qu'il s'agit de zones très exposées aux phénomènes naturels ou/et ayant une fonction de régulation hydraulique.

Ces zones sont repérées par l'indice R complété par l'initiale du risque en majuscule. Ce sont :

RM : zone rouge exposée à un risque fort de marécage (amont du bassin versant du torrent du Buisson et petits secteurs au nord est de Clarabout).

RI' : zone rouge exposée à un risque fort d'inondation. Il s'agit du plan d'eau en bordure du Bréda, au nord de la commune et du lac du Collet.

RT : zone rouge exposée à un risque de crues des torrents et ruisseaux torrentiels : lit des torrents et leurs marges de sécurité, axes principaux de débordement, notamment sur les voies de circulation (routes du Chaboud, de la Bâtie, de Jacquemoud, du Mollard...), aplomb des passages busés des torrents.

RV : zone rouge exposée à un risque de ravinement et/ou ruissellement : pistes, chemins, axes de ravines et de concentration des eaux de ruissellement et leurs marges de sécurité.

RG : zone rouge exposée à un risque de glissement de terrain : tous les secteurs exposés à un aléa fort de glissement ainsi que la majeure partie des secteurs situés en zone naturelle et soumis à un aléa moyen.

RP : zone rouge exposée à un risque moyen ou fort de chutes de pierres et de blocs.

RF : zone rouge exposée à un risque moyen ou fort d'effondrements de cavités souterraines

RA : zone rouge exposée à un risque moyen ou fort d'avalanche.

5-4.2 - LES ZONES "VIOLETTES"

Ces zones sont repérées par l'**indice "B"** complété par l'**initiale du risque en majuscule**. Elles concernent plusieurs secteurs, classés en aléa moyen ou faible de crues torrentielles, de glissement de terrain et d'effondrement, sont concernés par ces zones.

BT1 et BT3 : ces zonages concernent des secteurs classés en aléa moyen de crues torrentielles où des études d'ensemble ont défini des travaux à réaliser pour éviter les débordements. Ces secteurs sont inconstructibles en l'état mais seront reclassés en zone bleue Bt1 dès que les travaux suivants auront été réalisés (étude ERGH 2002).

Ruisseau de la Bâtie :

- nettoyage et entretien du lit en amont de l'ancienne plage de dépôts,
- augmentation de la capacité de la plage de dépôts existante (aménagement d'un seuil amont en enrochements bétonnés et épaulement en gros enrochements avec purge du versant rive gauche),
- en amont du passage busé sous la route de la Ronzière, fermeture du talweg par un petit merlon en rive droite et par l'aménagement d'un point haut en rive gauche (pavage en enrochements bétonnés sur le chemin),
- curage du lit en aval du passage busé sous la route de la Ronzière pour le passage de la crue centennale et suppression de l'ancien ouvrage de franchissement du ruisseau en aval du pont de la route de la Ronzière,

Ruisseaux du Brémon et du Mollard :

- Pour la moitié amont et l'extension Sud, secteurs les plus exposés de la zone d'aléa moyen torrentiel vu la topographie (BT₁) :
 - nettoyage et entretien des lits en amont de la route du Mollard,
 - sur les deux cours d'eau, en amont de la route du Mollard, réalisation de plages de dépôts avec grilles à embâcles (volumes de 60 à 100 m³),
 - dérivation du ruisseau du Mollard vers le Brémon dans une canalisation Ø 800, sous la route du Mollard,
 - réalisation d'un réseau busé Ø 1000, au niveau de l'ancien lit du Brémon, jusqu'à la RD et en Ø 1200 jusqu'au Bréda.
- Pour le reste, environ le quart Nord-Est de la zone d'aléa moyen torrentiel (BT₃) :
 - nécessité seulement des deux premières actions, nettoyage des lits et réalisation des plages de dépôts.

BT2 : ce zonage concerne un secteur classé en aléa moyen de crues torrentielles où des études d'ensemble ont défini les travaux à réaliser pour éviter les débordements. Ces secteurs sont inconstructibles en l'état mais seront reclassés en Bt2 dès que les travaux suivants auront été réalisés :

Ruisseaux du Bayard : (étude ERGH 2002)

- nettoyage et entretien du lit des ruisseaux,
- recalibrage du lit pour un débit centennal en aval de la confluence des deux branches jusqu'au Bréda avec remise en état des passages busés,
- réalisation d'une plage de dépôts (volume 100m³) en amont de la digue de protection de l'hôtel situé en rive gauche du ruisseau.

Le Bréda Thomas et Retournière : (étude Silène 1997)

- surélévation de la berge rive gauche du Bréda par un muret en béton de 0,80 m à 0,50 m de haut.

BG : ce zonage concerne deux secteurs situés en aval de Cherquite et classés en aléa moyen de glissements de terrain. Ces secteurs sont actuellement inconstructibles. Ils pourront être a priori reclassés en Bg2 lorsque :

- d'une part l'étude d'ensemble déjà réalisée aura été complétée par des reconnaissances plus fines destinées à définir les travaux de drainage et de stabilisation
- d'autre part que ces derniers auront été totalement mis en oeuvre.

Le choix définitif de reclassement nécessitera une révision du PPR.

BP : ce zonage concerne un secteur d'extension réduite dans la vallée encaissée du Bréda, sur le chemin du Bout du Monde. Cette zone est classée en aléa fort et faible de chutes de blocs et est en l'état inconstructible. Elle pourra être classée en Bp dès que les travaux définis dans l'étude Géolithe de décembre 2001 auront été réalisés.

Ils consistent pour l'essentiel en purge manuelle, débroussaillage, déroctage, confortement ponctuel par boulons d'ancrage, mise en place de grillages plaqués sur 1150 m², d'écrans de filets en tête de talus sur 20 ml et réalisation de banquettes grillagées sur 50 ml.

BF : ce zonage concerne, d'une part une large bande de terrain classée en aléa faible d'effondrement qui englobe notamment une partie des hameaux de Claraboud et Montouvrard et d'autre part, une petite zone au Collet d'Allevard. Cette zone déborde largement les zones urbanisées et urbanisables pour garder en mémoire l'extension importante du risque d'effondrement sur la commune d'ALLEVARD. La constructibilité de ces espaces sera définie par une étude d'ensemble.

5-4.3 - LES ZONES BLEUES

Ces zones sont repérées par l'indice "**B**", complété par l'**initiale du risque en minuscule**, soit :

Bi' : zone bleue exposée à un risque faible d'inondation en pied de versant (zones de bas fond entre ALLEVARD et le bassin du Flumet), nécessitant une surélévation des bâtiments.

Bm : zone bleue exposée à un risque moyen de marécage, nécessitant une adaptation au sol (humidité portance, avec une étude géotechnique recommandée). Il s'agit d'un secteur réduit en amont du Clos.

Bto : zone bleue exposée à un risque de crues des torrents et ruisseaux torrentiels nécessitant le maintien et l'entretien de la digue en rive droite du Bréda.

Bt1 : zone bleue exposée à un risque moyen ou faible de crues des torrents et ruisseaux torrentiels nécessitant un renforcement des structures et une limitation des ouvertures sur les façades exposées. Ce sont des secteurs où la pente est marquée (zones de débordement des ruisseaux du Chaboud, de la Bâtie, de Jacquemoud, du Brémont et du Mollard, du Buisson et de la Jeanotte, et seulement la partie haute des zones de débordement du torrent de Bayard).

Bt2 : zone bleue de très faible pente exposée à un risque faible de crues des torrents et ruisseaux torrentiels nécessitant la surélévation du niveau habitable en sus des renforcements des structures et de la limitation des ouvertures sur les façades exposées (pied des zones de débordement des torrent de Bayard, de la Jeanotte).

Bt3 : zone bleue exposée à des risques faibles de crues du torrent de Bayard et de crue du Bréda, nécessitant, en plus des prescriptions de la zone Bt2, le maintien et l'entretien de la digue en enrochements le long du Bréda.

Bts : zone bleue exposée à un risque moyen à faible de glissement de terrain interdisant l'infiltration des eaux pluviales et usées et où, compte tenu du sous-dimensionnement des busages des ruisseaux ou de la capacité réduite de leurs lits des ruisseaux, les rejets directs y sont actuellement indésirables. Dans ces secteurs, la réalisation de bassins de rétention individuels ou collectifs est imposée. Ce zonage concerne les secteurs classés en Bg1 et Bg2 situés dans les bassins versant des ruisseaux du Chaboud, de la Bâtie, du Jacquemoud, du Mollard, du Brémont et du Bayard. Par contre, ce zonage Bts ne s'étend pas à l'aval des zones en glissement, d'une part l'infiltration n'est pas interdite et d'autre part, les secteurs sont couverts par des réseaux pluviaux souterrains en gestion communale (cf chapitre 5-5.1 p 57).

Bv : zone bleue exposée à un risque faible de ruissellement sur versant nécessitant une attention particulière sur les ouvertures en façade amont (surélévation...), et sur le remodelage du terrain. Ce zonage concerne l'ensemble du territoire communal de la commune d'ALLEVARD.

Bg1 : zone bleue exposée à un risque faible de glissements de terrain nécessitant une adaptation de la construction et des terrassements (étude géotechnique recommandée) et une absence d'infiltration des eaux (usées, pluviales et de drainage). Ce zonage concerne notamment les secteurs d'Au Repos, de Pommiers, de la Bâtie, de Bagin, de Cherquite, de Guillet et du Replat en amont de Glapigneux.

Bg2 : zone bleue exposée à un risque moyen de glissements de terrain nécessitant une étude géotechnique de sol au niveau de la parcelle et une absence d'infiltration des eaux usées, pluviales et de drainage. Ce zonage concerne pour l'essentiel les zones en pente soutenue en aval du versant de Bramefarine (la Ronzière, Pommiers, Jacquemoud, Rebecquet, le Mollard, Chatelet, Glapigneux), ainsi que les secteurs de Panissières, Colombet et le versant en amont de La Paluat..

Bp : Zone bleue exposée à des chutes de pierres, n'existant pas actuellement, aujourd'hui traduite en zone violette BP (cf paragraphe 5-4.2) mais activée dès que des travaux de protection d'ensemble auront été réalisés. Ce zonage concerne uniquement l'ancien bâtiment des thermes situé au bord de la route du Bout du Monde. L'adaptation de la construction au risque passe notamment par le renforcement des façades amont des bâtiments.

5-5 – PRINCIPALES MESURES RECOMMANDEES OU IMPOSEES SUR LA COMMUNE

5-5.1 – MESURES INDIVIDUELLES

Dans les zones à risques, les maîtres d'ouvrage doivent adapter leur projet à la nature du risque. Ces **adaptations évoquées** au paragraphe **5-4.3** sont **explicitées** dans des **fiches type jointes** au règlement.

Pour les **biens existants**, les propriétaires peuvent **les consulter comme guide** de mesures possibles.

5-5.2 – MESURES COLLECTIVES

Elles sont variées, en fonction des phénomènes :

➤ Crues torrentielles

Concernant les ruisseaux du versant de Bramefarine, ces travaux sont définis dans l'étude ERGH – janvier 2002.

♦ Ruisseau du Chaboud

- nettoyage et entretien du lit en amont du hameau,
- réalisation d'une traversée busée en Ø 1000, y compris ouvrage d'entonnement,
- réalisation d'une plage de dépôts avec grilles à embâcles (volume 100 m³),
- amélioration de la capacité hydraulique au niveau de la section busée : réalisation d'un réseau de collecte des eaux pluviales Ø 800 parallèlement au réseau existant.

♦ Ruisseau de la Bâtie

- curage régulier de la plage de dépôts,
- augmentation de la capacité de stockage de la plage de dépôts par la réalisation d'un seuil amont, l'épaulement de l'ouvrage et la purge du versant rive gauche,

- en amont du pont de la route de la Ronzière, fermeture du talweg en rive droite par un petit merlon et en rive gauche par un point haut sur le chemin (pavage en enrochements bétonnés),
- suppression de l'ancien ouvrage de franchissement en aval du pont de la Ronzière
- recalibrage et curage du lit pour le passage de la crue centennale entre la plage de dépôts et la portion busée,
- réalisation d'une plage de dépôts de 80 m³ avec grilles à embâcles en amont de l'entrée du passage busée,
- au niveau de la portion busée, mise en place tous les 100 m de regards brise charge avec grilles de sécurité.

La réalisation d'une partie de ces travaux conditionne la constructibilité sur une partie du cône de ce torrent.

♦ Ruisseau du Jacquemoud

- curage régulier de la plage de dépôts et nettoyage et entretien du lit en amont
- amélioration de la capacité de stockage de la plage de dépôts par la réalisation d'un seuil en enrochements bétonnés et le décaissement d'une part, et le rehaussement de l'ouvrage d'entonnement d'autre part,
- augmentation de la capacité hydraulique de l'ouvrage busé en remplaçant le Ø 600 existant par une canalisation de Ø 1000 avec mise en place de regards brise charge tous les 100 m.

♦ Ruisseaux du Mollard et du Brémon

- réalisation de plages de dépôts avec grilles à embâcles sur chacun de ces ruisseaux (volumes 60 à 100 m³),
- dérivation du ruisseau du Mollard vers le Brémon dans une buse de Ø 800,
- recalibrage du ruisseau du Mollard et suppression de la passerelle en bois par une buse Ø 800,
- réalisation d'un nouveau réseau busé dans le Brémon en Ø 1000, avec mise en place tous les 100 m de regard brise charge avec grilles de sécurité et 3 regards avaloirs,
- en aval de la route départementale jusqu'au Bréda, pose d'une buse de Ø 1200.

La réalisation de ces travaux conditionne la constructibilité sur le cône de ces torrents en amont du cimetière.

♦ Ruisseaux de Bayard

- réalisation de plages de dépôts de 60 m³ (Bayard sud) et 100 m³ (Bayard nord) chacune avec grilles à embâcles sur les deux branches nord et sud avec exutoire sur un busage Ø 800,
- recalibrage du lit pour le passage de la crue centennale en aval de la confluence des deux branches jusqu'au passage busé et réalisation de travaux de protection des berges,

- aménagement d'une plage de dépôts (volume 100m³) en aval de la confluence des deux branches,
- en partie basse, busage sur 220 ml en Ø 1000, jusqu'au Bréda.

La réalisation de ces travaux conditionnent la constructibilité dans la partie aval du cône.

♦ Ruisseau de Glapigneux

- nettoyage et recalibrage du lit pour le passage de la crue centennale ,
- aménagement de 4 passages busés en Ø 800 au niveau des traversées de routes et busage en Ø 800 sur 27 ml dans la portion la plus aval jusqu'au Bréda.

♦ Torrent de la Serve

- nettoyage, du lit, notamment enlèvement des déchets mobilisables, et recalibrage pour le passage de la crue centennale,
- aménagement de passages busés en Ø 800.

♦ Torrent du Bréda

Ces travaux sont définis dans l'étude Silène Alp'Géorisques de mai 1994.

- maintien et entretien des digues en enrochements sur les deux rives du Bréda, dans le secteur des Epinettes et au niveau du camping,
- dans le secteur de Thomas et Retournière: rehaussement de la berge rive gauche du torrent par un muret en béton de 0,80 m de haut sur 40 m et 0,50 m de haut sur 300 ml. La réalisation de ces travaux conditionnent la constructibilité dans ce secteur.

♦ Torrent du Buisson

Travaux définis dans l'étude Alp'Géorisques de mars 2000

- curage et nettoyage du lit
- nettoyage du lit dans la zone de la scierie (enlèvement des remblais à proximité du torrent).

♦ Torrent de la Jeanotte

- curage régulier de la plage de dépôts.

Outre ces mesures spécifiques, pour l'ensemble des torrents et ruisseaux, le suivi et l'entretien de leurs lits et des ouvrages sont indispensables.

A noter aussi que :

– les torrents du Chaboud, de la Bâtie, de Jacquemoud, du Brémon et du Mollard sont, dans leur partie basse, au niveau des zones récemment urbanisées et du centre ville d'ALLEVARD, entièrement busés. Ces busages, déjà sous-dimensionnés pour recevoir le débit centennal des torrents, servent aussi de réseau pluvial urbain.

A l'occasion de nouveaux aménagements ou de projet de développement, une réflexion devra être entreprise par la commune en vue de l'établissement d'un schéma d'assainissement pluvial qui définira des mesures collectives (reprise des réseaux, bassins de rétention collectifs) ou individuelles. Aucun rejet d'eau supplémentaire direct ne devrait être admis dans la configuration actuelle.

– Lors d'aménagement routier, les risques de débordement sur les axes routiers devront être pris en compte afin que les travaux prévus n'augmentent pas les risques.

➤ **Glissement de terrain**

Une bonne gestion des eaux usées, pluviales et de drainage est nécessaire dans les secteurs concernés par ce type de risque.

➤ **Chutes de pierres**

♦ Route du Bout du Monde (travaux définis dans l'étude Géolithe – décembre 2001) :

- purge manuelle et débroussaillage,
- déroctage,
- confortement ponctuel par boulons d'ancrages,
- mise en place d'écrans de filets et grillages plaqués,
- réalisation de banquettes grillagées,
- réalisation d'un merlon en terre.

La mise en oeuvre d'une partie de ces travaux conditionne la constructibilité au niveau de l'ancien bâtiment des thermes.

Enfin, compte tenu de l'importance des enjeux menacés, notamment par les crues torrentielles, la réalisation d'un **plan communal de secours** pour préparer une éventuelle situation de crise apparaît **nécessaire**.

Ce plan de secours devra intégrer les risques de débordement des torrents sur les voiries, notamment celle desservant le centre de secours ; ceux-ci constituent une gêne évidente pour les déplacements en période de crise.

5-6 - PRINCIPALES MODIFICATIONS DE LA CARTE DES RISQUES NATURELS APPROUVEE LE 21 MARS 1973

Les principales modifications apportées à ce document concernent :

- la représentation des phénomènes naturels en 3 degrés d'aléa (fort, moyen, faible) et non plus en deux (fort, modéré),
- la figuration du ruissellement sur le versant, considéré aujourd'hui comme un phénomène à part entière, même si ses effets sont peu menaçants,
- l'extension et l'identification de zones de crues torrentielles sur le versant de Bramefarine, sur le Bréda et les torrents de la Jeanotte et du Buisson,
- l'extension des zones de glissement de terrain,
- l'identification de zones d'avalanches dans le secteur du Collet,
- la prise en compte du risque d'effondrement.

BIBLIOGRAPHIE

- Risques relatifs aux crues torrentielles à ALLEVARD – PELISSON J.R. 1989
- Mise à jour de la carte des risques naturels à ALLEVARD – Rapport de stage PELISSON J.R. 1989
- Travaux de renforcement des berges du Bréda au lieu dit Les Epinettes – DDE 1991
- Avis géologique lieu dit Le Chatelet, propriété PELISSON, JAMIER, VIAL – Août 1992
- Etude globale du bassin versant du Bréda – ALP'GEORISQUES – SILENE – Mai 1994
- Etude au lieu dit Laquat - JAMIER, VIAL – Juillet 1994
- Etude pour la construction d'une maison individuelle, M. et Mme GAVARRI – ALPES GEO CONSEILS – 1996
- Rapport géologique terrain M. et Mme RINGOT – La Ronsière – JAMIER VIAL – 1996
- Etude géologique, géotechnique et aptitudes des sols à l'assainissement pour une maison individuelle au Replat – SIMECSOL - 1996
- Etude générale de stabilité de versant secteur de Bayard – GEOPOLE – 1999
- Etude géotechnique maison individuelle MORICE, au lieu dit Le Chatelet – GEOPOLE – 1999
- Etude du risque torrentiel – Torrents du Bard et du Buisson – ALP'GEORISQUES – mars 2000
- Diagnostic des risques de chutes de pierres et blocs et de glissement de terrain chemin du Bout du Monde – GEOLITHE – 2001
- Hydrogéologie dans le massif d'ALLEVARD – L'influence du réseau minier sur les risques naturels – Rapport de stage et rapport complémentaire ARNAUD S. – 2001
- Effondrement d'Allevard –réalisation d'un cahier des charges BRGM Nov. 2001
- Etude hydraulique des ruisseaux du Chaboud, la Bâtie, Jacquemoud, Brémon, Mollard, Bayard sud et nord, Glapigneux, Serve et Closy sur la commune d'ALLEVARD – ERGH – 2002
- Fiches-événements BRN – RTM
- Cartes géologiques 1/50000 MONTMELLIAN

♦ **Documents généraux :**

- 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

- 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