



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE LA HAUTE-SAVOIE

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES (P.P.R)



COMMUNE DU **GRAND - BORNAND**

« *RAPPORT DE PRESENTATION* »

Direction Départementale des Territoires
Service Aménagement et Risques
Cellule Prévention des Risques

Document approuvé



SERVICE DE RESTAURATION DES TERRAINS EN MONTAGNE

AOÛT 2012

SOMMAIRE

OBJET DU P.P.R.	8
PRESCRIPTION ET REVISION DU P.P.R.	10
CONTENU DU P.P.R.	11
APPROBATION ET REVISION DU P.P.R.	12
LE CONTEXTE GENERAL	14
I.- SITUATION	14
II.- OCCUPATION DU TERRITOIRE	15
2.1.- L'implantation humaine	16
2.2.- Le secteur naturel	17
2.2.1.- Les groupements végétaux.....	19
2.2.2.- La forêt	20
2.3.- Le contexte physique.....	21
2.3.1.- Le cadre géologique.....	21
2.3.2.- Hydrogéologie.....	23
2.3.3.- Le réseau hydrographique.....	23
2.4.- Le climat	26
2.4.1.- Les précipitations.....	26
2.4.2.- Les températures.....	28
2.4.3.- Les vents	29

DESCRIPTION DES PHENOMENES NATURELS	30
I.- SOURCES DE RENSEIGNEMENTS	30
II.- DEFINITION DES PHENOMENES	31
2.1.- Les glissements de terrain	31
2.2.- Les chutes de pierres et écroulements	31
2.3- Les phénomènes karstiques.....	32
2.4.- Les phénomènes torrentiels	32
2.5- Les terrains hydromorphes	32
2.6.- Les avalanches	32
2.7.- Les séismes	34
HISTORIQUE DES PHENOMENES NATURELS	38
RECENSEMENT DES PHENOMENES POTENTIELS : ALEAS	47
I.- EVALUATION DU NIVEAU D’ALEA	47
1.1.- L’aléa de glissement de terrain	47
1.2.- L’aléa chute de pierres	49
1.3.- L’aléa torrentiel	50
1.4- L’aléa zones hydromorphes.....	51
1.5- Les avalanches	51
II.- LA CARTE DES ALEAS	53
III.- DESCRIPTION DES ZONES D’ALEAS	55

RISQUES NATURELS, VULNERABILITE ET ZONAGE REGLEMENTAIRE	108
I.- ELABORATION DU ZONAGE REGLEMENTAIRE	108
1.1.- La carte des enjeux	109
1.2.- Méthodologie d'élaboration du zonage réglementaire	110
II.- ETUDE DE VULNERABILITE	114
2.1.- Les glissements de terrain	114
2.2.- Les risques torrentiels	114
2.3.- Les terrains hydromorphes	115
2.4.- Les avalanches	115
2.5.- Les chutes de pierres	115
III.- MESURE DE PREVENTION	116
3.1.- Généralités et recommandations	116
3.2.- Rappel de dispositions réglementaires existantes	116
3.3.- Les travaux de correction et de protection	116
BIBLIOGRAPHIE	118
ANNEXES	119
Annexe 1 : Note de présentation des modifications apportées par la présente révision	120
Annexe 2 : Principales étapes de la concertation	124
Annexe 3 : Extraits du Code de l'Environnement relatifs à la Prévention des Risques	125
Annexe 4 : Arrêté préfectoral du 3/01/2007 prescrivant la révision du P.P.R du Grand Bornand	136

La révision du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) de la commune du GRAND BORNAND est établie en application des articles L. 562-1 et suivants du Code de l'Environnement relatifs aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles. Il est élaboré suivant la procédure définie aux articles R.562-1 à R.562-10-2 du même code.

OBJET DU P.P.R.

Les objectifs des P.P.R. sont définis par le code de l'environnement (voir annexe 3) et notamment l'article L562-1.

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, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines, 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° ;

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°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, 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.

III. - La réalisation des mesures prévues aux 3° et 4° du II peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. A défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur.

IV. - Les mesures de prévention prévues aux 3° et 4° du II, concernant les terrains boisés, lorsqu'elles imposent des règles de gestion et d'exploitation forestière ou la réalisation de travaux de prévention concernant les espaces boisés mis à la charge des propriétaires et exploitants forestiers, publics ou privés, sont prises conformément aux dispositions du titre II du livre III et du livre IV du code forestier.

V. - Les travaux de prévention imposés en application du 4° du II 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.

VI.- Les plans de prévention des risques d'inondation sont compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation défini à l'article L. 566-7.

VII.- Des décrets en Conseil d'Etat définissent en tant que de besoin les modalités de qualification des aléas et des risques, les règles générales d'interdiction, de limitation et d'encadrement des constructions, de prescription de travaux de réduction de la vulnérabilité, ainsi que d'information des populations, dans les zones exposées aux risques définies par les plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Les projets de décret sont mis à la disposition du public par voie électronique, pendant une durée d'un mois avant le recueil de l'avis du conseil d'orientation pour la prévention des risques naturels majeurs.

PRESCRIPTION DE LA REVISION DU P.P.R.

Un Plan d'Exposition aux Risques (valant aujourd'hui plan de Prévention des Risques) est en vigueur sur la commune du Grand Bornand depuis le 8 juillet 1991 (date de l'arrêté préfectoral d'approbation du Plan d'Exposition aux Risques). Il a été modifié partiellement en 1995 pour prendre en compte les importants travaux de recalibrage du Borne, réalisés dans le chef-lieu (approbation de cette révision partielle par arrêté préfectoral du 1/02/1995).

La révision complète de ce PPR a été prescrite par arrêté préfectoral du 3/01/2007, afin de :

- suivre l'évolution de la méthodologie de zonage et de la politique de l'Etat en matière de prévention des risques naturels
- tenir compte d'événements naturels survenus depuis 1995 (crues de 1997, avalanche des Mouilles en 1999)
- prendre en considération des travaux modifiant les conditions d'écoulement en crue (élargissement du lit de certains torrents issus du Danay, suite aux crues de 1997)

La révision concerne tous les risques pris en compte dans le PPR en vigueur : **mouvements de terrain, crues torrentielles et avalanches**. Le périmètre d'étude contient l'ensemble du territoire communal.

Les risques de tempête et de séisme ne sont pas concernés par le présent zonage des risques, car leurs conséquences potentielles ne dépendent peu ou pas de la situation géographique au sein de la commune. L'aléa sismique et l'évolution des normes parasismiques de construction sont cependant évoqués dans le présent rapport.

CONTENU DU P.P.R.

L'article R.562-3 du Code de l'Environnement définit le contenu des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

« *Le dossier de 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° du II de l'article L. 562-1 ;

3° Un règlement précisant, en tant que de besoin :

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

Conformément à cet article, le plan de prévention des risques naturels prévisibles du Grand-Bornand comporte, outre le présent rapport de présentation, des documents graphiques et un règlement. Ce rapport présente succinctement la commune et les phénomènes naturels qui la concernent. Des documents graphiques y sont annexés : la carte réglementaire, la carte de localisation des phénomènes et la carte des aléas. Contrairement aux deux autres cartes, la carte réglementaire ne couvre qu'une partie du territoire communal, constituant les zones construites et leurs environs, pris très largement.

APPROBATION ET REVISION DU P.P.R.

Les articles R.562-7 à R.562-10-2 du Code de l'Environnement définissent les modalités d'approbation, de révision et de modification des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

« Article R562-7

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

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

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

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

Article R562-8

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R. 123-6 à R. 123-23, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas de l'article R. 562-7 sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article R. 123-17.

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

Article R562-9

A l'issue des consultations prévues aux articles R. 562-7 et R. 562-8, le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département. Une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable.

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

Article R562-10

I. - Un plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles R. 562-1 à R. 562-9.

Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées aux articles R. 562-7 et R. 562-8 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables. Dans le cas énoncé à l'alinéa précédent, les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent :

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.

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

⇒ La présente révision est une révision totale. Son approbation abrogera intégralement les plans antérieurs (Plan d'Exposition aux Risques de 1991 révisé en 1995).

LE CONTEXTE GENERAL

I.- SITUATION

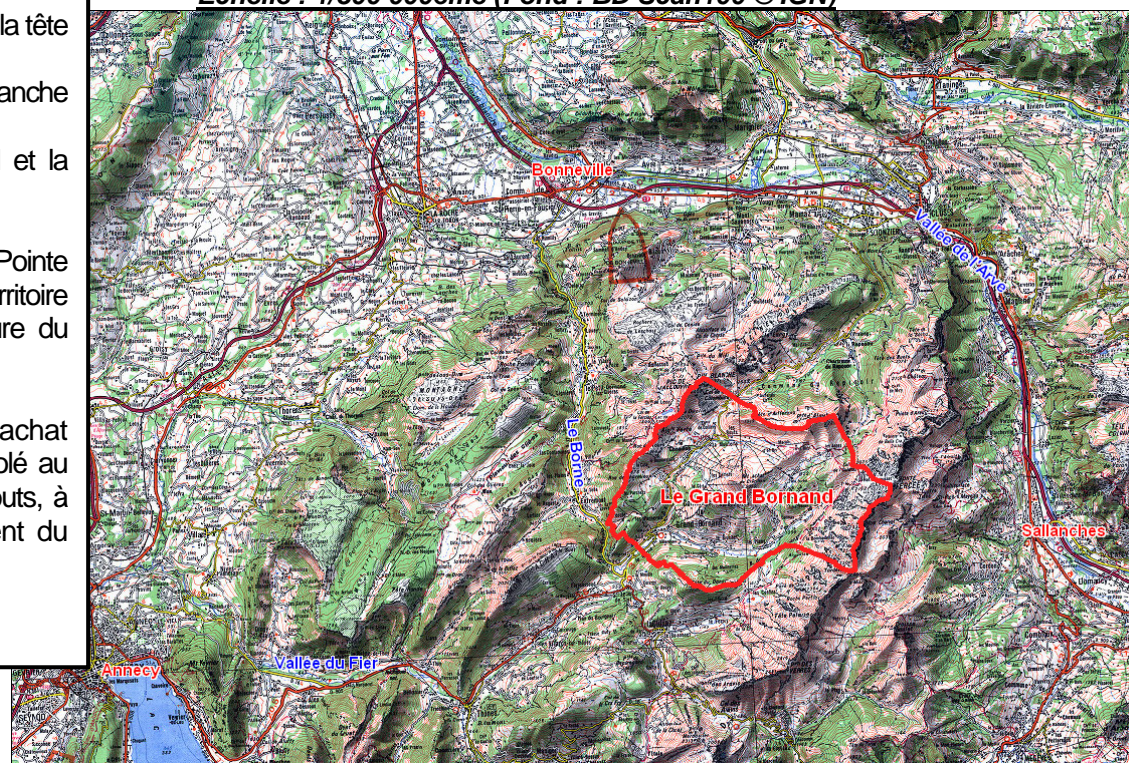
Le Grand-Bornand est une vaste commune de 61,4 km² située au coeur du massif préalpin des Bornes, limitée :

- à l'Est par le versant occidental de la Chaîne des Aravis cumulant à la Pointe Percée (2 751 m d'altitude)
- au Sud par le versant Nord du massif du Danay culminant à la tête du Danay (1 730 m),
- à l'Ouest par l'escarpement rocheux courant entre Roche Blanche et la Pointe Blanche,
- au Nord par l'arête rocheuse joignant la tête d'Auferrand et la Pointe d'Almet.

Les altitudes extrêmes sont respectivement celles de la Pointe Percée (2 751 m) et du torrent du Borne à la sortie du territoire communal (908m). Ce territoire constitue la partie supérieure du bassin versant de ce torrent.

Le centre physique de la commune correspond au Mont Lachat de Chatillon, point sommital du domaine skiable. Il est isolé au Nord par la vallée du Maroly drainée par le ruisseau des Bouts, à l'Ouest par la vallée du Chinaillon empruntée par le torrent du même nom et à l'Est par celle du Bouchet où coule le Borne.

Plan de localisation de la commune
Echelle : 1/300 000ème (Fond : BD Scan100 © IGN)



Du fait de sa situation en tête de bassin versant de montagne, l'accès routier est limité à un accès principal par Saint-Jean de Sixt (vallée du Borne) et un accès secondaire depuis le reposoir par le col de la Colombière à une altitude de 1613m (fermé en hiver).

Les 7 communes limitrophes sont :

- Saint Jean de Sixt (au Sud-Ouest)
- La Clusaz (au Sud)
- Sallanches (à l'Est)
- Le Reposoir et Mont Saxonnex (au Nord)
- Le Petit Bornand (au Nord Ouest)
- Entremont (à l'Ouest)

Administrativement, la commune fait partie du canton de Thônes et de l'arrondissement d'Annecy.

II.- OCCUPATION DU TERRITOIRE

Les 61km² du territoire communal se répartissent :

- en surface agricole (40% de la superficie totale) comprenant des terres cultivées mais principalement des prés et pâturages destinés à la production laitière (AOC Reblochon)
- en surface boisée (20%), dont 2/3 de forêt privée et 1/3 de forêt communale
- en « landes » (36%), dénomination regroupant notamment les zones montagneuses (sols rocheux) et les prairies d'altitude
- en zone urbanisée (4%)

Photo ci-contre : Roc de Charmieux et hameau de La Place vu depuis Les Outalays



2.1. Les implantations humaines

L'urbanisation se concentre autour de 2 agglomérations :

- le chef-lieu et Villeneuve, qui occupent le fond de vallée juste en aval de la confluence Borne-Chinaillon, avec une extension plus récente vers la vallée du Bouchet (Le Terret), vers l'aval (route de Thônes-Villavit) et vers l'amont (route du Chinaillon),
- le village du Chinaillon, station d'altitude au pied des pistes de ski alpin, avec une extension de part et d'autre du torrent, liée à l'essor du tourisme hivernal et des sports d'hiver.

La vallée du Bouchet se caractérise par un habitat dispersé très largement agricole. Celui-ci se concentre sur le versant adret entre 950 et 1300 mètres d'altitude. Au-delà et jusqu'au pied du Mt Lachat commence le domaine des alpages.

Le versant ubac est occupé par une pessière dès 1000 mètres d'altitude.

La vallée du Chinaillon est également agricole. Les exploitations se concentrent le long de la route d'accès au Chinaillon et essentiellement sur le versant orienté au Sud-Est. La rive gauche du Chinaillon est, dans sa partie amont occupée par des zones d'alpages qui se transforment l'hiver en domaine skiable.

Au delà des zones d'alpage et de la limite de la végétation commence le domaine du minéral et de la haute montagne : chaîne des Aravis, du Bargy...

L'habitat traditionnel réparti en de nombreux hameaux (environ 25) est de type plutôt dispersé, ceci en relation avec le mode d'exploitation essentiellement pastoral du territoire agricole.

Loin de dépérir, les hameaux recèlent au contraire une remarquable vitalité révélée entre autres par l'excellent état d'entretien des bâtiments, et ont tendance à s'étoffer par de nombreuses constructions nouvelles.

En matière d'architecture, la commune se distingue par une tradition ancestrale d'utilisation du bois dans la construction. Les plus vieux chalets bornandins remontent au XVIIème siècle.

Le tourisme, présent depuis 1930, est bien entendu une forte composante de l'économie de la commune, mais cette station de sport d'hiver bénéficie également d'une forte fréquentation estivale et d'une image de station verte ayant su préserver les traditions. En hiver, en plus des deux sites de ski de fond offrant 62km de pistes, 31 remontées mécaniques (dont 2 télécabines, 13 télésièges et 16 téléskis) donnent accès à 360ha de pistes de ski de descente. En été, des activités événementielles et de découverte du patrimoine culturel et naturel contribuent à renforcer la présence touristique liée au sport et à la détente. La forte capacité d'accueil de la commune (près de 20000 lits) conjuguée à une fréquentation tant hivernale qu'estivale font du tourisme la principale source d'emplois direct ou indirects (commerce, artisanat, construction, industrie du bois, etc...) pour la commune.

L'activité agricole, et c'est là une des grandes particularités de cette commune, reste extraordinairement active et présente, contrairement à la plupart des communes de montagne ayant développé des activités économiques autour du tourisme hivernal. C'est la première commune agricole de la Haute-Savoie en nombre d'exploitations (65 fermes). Ce maintien de l'activité agricole est en grande partie dû à une excellente valorisation de la production fromagère locale, la commune étant le berceau du Reblochon. L'agriculture génère plus de 120 emplois directs sur la commune.

La commune a connu une évolution démographique assez récente.

Elle comptait déjà 1954 habitants lors du rattachement de la Savoie à la France en 1860.

Après être descendue à 1512 individus en 1954, la population commença à croître en 1968 à un rythme de 0,7%/an (passant de 1533 à 1695 habitants entre 1968 et 1982), renforcé ensuite avec un taux annuel supérieur à 1% pour atteindre 2115 habitants au recensement de 1999 et une estimation de 2202 habitants en 2006 (source : INSEE). Les résidences principales constituent ainsi 18,7% des 4834 logements existants sur la commune.

2.2 Le secteur naturel

Le secteur dit "naturel" est celui qui, en principe, est resté indemne de toute emprise humaine forte. Il comporte les zones boisées, les alpages et pelouses d'altitude, ainsi que les zones purement minérales et stériles (falaises, éboulis, talwegs torrentiels, ...etc.).

Nous avons vu en introduction de ce chapitre que ce secteur recouvre l'essentiel de la superficie territoriale de la commune (au moins 95 %), étant précisé qu'il est difficile de faire le partage entre les espaces pastoraux normalement ou intensément exploités (ils sont alors intégrés dans la surface agricole utilisée) et les espaces pastoraux extensifs, peu ou pas du tout exploités.

Ces espaces sont décrits ci-dessous, sous l'angle morphologique et paysager, en partant du Nord vers le Sud :

- **le versant d'exposition Sud** qui domine la vallée du Chinaillon est limité au Nord par de puissants escarpements calcaires (entre le Roc de Charmieu, Le Buclon, Le Jalouvre) qui alimentent les pentes en vastes nappes d'éboulis. Le secteur de Samance est occupé par une vaste pelouse sèche, assez fortement dégradée et érodée.

Il subsiste dans ce versant, entre le chef-lieu et Chinaillon, d'importants massifs boisés (Bois de Replain, Sur Villavit, La Charrière, Les Grands Bois) : certains jouent un rôle de forêt de protection évident, notamment vis à vis des chutes de blocs rocheux, des avalanches ou des érosions superficielles. Les replats et bas de versants restent extrêmement exploités au niveau de la production fourragère, pratiquement entre les Parmerais et les Bouts.

- **le versant d'exposition Nord du massif Roc des Arces - Mont-Lachat de Châtillon (2 050 m)**, nanti de pentes relativement douces et de sols favorables, constitue le plus bel ensemble pastoral de la commune. Il est intensément exploité et les pelouses y sont en général en excellent état. Toutefois, l'événement météorologique exceptionnel du 14/07/87 a montré que cette zone pouvait être soumise à des phénomènes érosifs intenses en nappes et linéaires.

Le domaine skiable de la station du Grand Bornand est essentiellement implanté sur ce versant.

Quelques îlots forestiers subsistent dans les zones les plus difficiles et les plus érodées (Bois des Raiches - Le Vernay).



Mont Lachat de Chatillon (versant Nord)

- **le versant d'exposition Sud du massif Roc des Arces - Mont Lachat** est également très exploité au plan pastoral entre La Liaz et le torrent de La Duché. Les pelouses y sont en très bon état, quoique plus dégradées et érodées dans la zone supérieure, sur les escarpements et éboulis. Les îlots forestiers restent plus importants dans ce versant, où ils jouent un rôle de protection vis à vis de l'érosion superficielle et torrentielle (bois de La Qua, Sur Blay, les Pessettes,...). Le petit massif de La Duché constitue un ensemble forestier continu sur des terrains très érodables.
- **le versant d'exposition Nord de la vallée du Bouchet**, entre le Danay (alt. 1 730 m) et les Troncs constitue une zone forestière relativement dense et continue, ouverte dans le Danay par quelques enclaves pastorales (Frasse Longue - Frasse Jacquier - Lajoux...). Entre le Bois des Ascets et les Troncs, la forêt est rapidement lacérée par des couloirs d'avalanche venus du versant Nord des Aravis. Au-dessus de l'épaule qui va de La Bombardellaz (1601m) au Planet, se déploient les grands escarpements calcaires de la chaîne des Aravis (dont les sommets culminent à des altitudes comprises entre 2300m et 2750m), largement festonnés par des combes d'érosion dans lesquelles s'insinuent quelques "langues" plus verdoyantes de pelouses et d'aulnaies vertes.

Dans l'ensemble, mis à part les zones purement rocheuses et érodées qui représentent environ 15% de la superficie totale, le territoire communal dispose d'une couverture végétale en très bon état et, pour ce qui concerne la partie pastorale, extrêmement bien entretenue.

2.2.1 Les groupements végétaux

Divers groupements végétaux s'étagent entre le fond des vallées du Chinaillon (1 279 m) et du Bouchet (980 m) et les sommets dominants (2072m pour le Buclon, 1711m pour le Roc des Arces, 1730m pour le Danay).

La diversité phytoécologique de ces deux vallées est liée :

- au fort contraste thermique existant entre les versants d'exposition Nord ou Sud,
- à l'amplitude altitudinale de plus de 1 000 m,
- à la variabilité des facteurs édaphiques :
 - ✓ dominante des sols de la série calcique à faible rétention hydrique, dans le versant au Nord du Chinaillon (Samance)
 - ✓ sols plus argileux et acides, parfois hydromorphes, sur les argillites ou les flyschs gréso-calcaires de l'oligocène dans le massif des Arces et Chatillon, ou dans le Danay,
 - ✓ sols de la série brune plus ou moins acidifiés, ou podzolisés en altitude.

Les groupements végétaux occupant le territoire peuvent être schématisés comme suit, du Nord (Buclon) au Sud (Tête du Danay) :

- dans le **versant d'exposition Sud, du Buclon (2072 m) au Chinaillon** :
 - zones rocheuses ou d'éboulis calcaires (urgonien), avec groupements alpins calcicoles sporadiques au-dessus de 1 800 m, ou formations spécialisées d'éboulis
 - plus en aval (Samance), la lande et pelouse calcicole thermophile (à *Carex sempervirens* et séslerie bleuâtre) occupe de vastes espaces,
 - immédiatement en amont du Chinaillon, existe une petite bande boisée, constituée par de la hêtraie thermophile accompagnée d'un cortège d'espèces également thermophiles (aulne blanc - amélanchies...etc).
- dans le **versant d'exposition Nord du Roc des Arces - Chatillon** :
 - l'espace est occupé essentiellement par des pelouses montagnardes plus ou moins humides, exploitées de façon permanente. En altitude, on passe à des pelouses plus acidiphiles à Nard Raide. Certains versants (au Nord du Mont Lachat) voient la grande extension des landes à rhododendron de l'étage subalpin,
 - il existe, dans le versant ou sur les versants des ravines, quelques îlots boisés constitués par la hêtraie montagnarde acidiphile à épicea,
 - dans l'étage subalpin, au-dessus de 1 600 m (Roc des Arces), on trouve quelques îlots de pessière subalpine acidiphile coiffant les sommets. Cette même pessière se retrouve sur le versant N-N0 du vallon de La Duché.

- dans le **versant d'exposition Sud du Roc des Arces - Chatillon** :
 - à l'aval d'une pessière thermophile d'altitude, on retrouvera quelques îlots boisés de hêtraie montagnarde d'adret plus ou moins enrésiné (Epicéa),
 - l'essentiel de l'espace reste occupé par une pelouse montagnarde riche, exploitée.
- dans le **versant d'exposition Nord de la vallée du Bouchet (Danay)**, on trouvera immédiatement au-dessus de la zone agricole (pelouse exploitée) et habitée :
 - un versant occupé pour l'essentiel par la hêtraie—sapinière montagnarde méso-hygrophile, acidiphile, riche en épicea,
 - passant en altitude (au-dessus de 1 550 m) à la pessière subalpine acidiphile, parfois ouverte par des clairières à pelouse acidiphile (pelouse subalpine à Nard raide).
- dans les **quelques combes de la chaîne des Aravis**, à l'Est de la Bombardelle, on retrouvera sur sols exclusivement calcaires et secs :
 - des landes à genévrier couché et Arctostaphylos (Raisin d'Ours) de la série du Pin à Crochets, tapissant les grands dallages calcaires,
 - des pelouses subalpines de versant ou d'arête à carex courbe,
 - des pelouses de fonds de combe, plus fraîches (pelouse à Fétuque violette, carex ferrugineux ...etc),
 - des formations spécialisées d'éboulis.

2.2.2 La forêt

Le taux de boisement du territoire communal est de l'ordre de 20 %, sensiblement inférieur au taux habituellement constaté dans les communes de cette région, ceci s'expliquant par la très ancienne et encore très active emprise pastorale. Contrairement à d'autres communes également, on ne constate pas d'importantes formations de reconquête forestière, sauf peut-être dans la haute vallée du Borne.

Environ un tiers de ces espaces est constitué de forêt communale bénéficiant du régime forestier, répartis sur une dizaine de massifs : la Roche de l'Eton, la Charrière, La Perrière, Sur le Mont, Sur Villeneuve, Sur Villavit, Les Frasses et La Pézerette, Le Mortenay, La Bombardelle et Comberanche, Les Saix (vallée de La Duché) et Plattuy. Les peuplements sont constitués par : l'épicéa (78 %), le sapin (15 %), le hêtre et feuillus divers (7 %). La forêt privée représente environ deux tiers de l'espace boisé.

Une grande partie de ces forêts joue un rôle reconnu de protection contre les facteurs d'érosion et l'exacerbation des phénomènes naturels :

- lutte contre la dénudation des terrains et l'érosion des sols sensibles et en pente
- limitation de la propagation d'éléments rocheux détachés des falaises
- en tant que facteur de régularisation du régime des eaux
- contre les avalanches

Il est essentiel de préserver ce rôle non productif de la forêt par le biais de la réglementation en vigueur, des règles de gestion de la forêt publique (Guide de Sylviculture de Montagne) et l'action conseillère du Centre Régional de la Forêt Privée.

2.3.- Le contexte physique

2.3.1 – Cadre géologique

Dans le massif subalpin des Bornes, la commune de Grand-Bornand occupe la partie septentrionale d'un vaste synclinal orientée NE-SW (synclinal de Thônes-Serraval) dont le coeur est occupé par les restes d'unités préalpines charriées (nappe de charriage des Préalpes médianes). Les buttes témoins, isolées par le réseau hydrographique, donnent les reliefs du Danay, du Mont Lachat de Chatillon et de la Montagne d'Auferrand qui constituent la klippe¹ subbriançonnaise des Annes.

a) Terrains autochtones du domaine Bornes-Aravis

L'ossature du synclinal de Thônes est constituée par les calcaires massifs de l'Urgonien qui apparaissent sur les flancs occidentaux et orientaux de cette structure, respectivement à l'Ouest dans la chaîne du Bargy (Roc de Charmieux, Roc des Tours, le Buclon, Pic de Jallouvre), à l'Est dans la chaîne des Aravis (Pointe Percée, ...).

En placage sur cette formation ou reposant par un contact d'érosion notamment sur les calcaires sénoniens (falaises du Chinailon) et constituant par endroit la surface structurale du versant comme aux Frasses, apparaissent les calcaires à Nummulites en bancs d'une épaisseur de 30cm à 1m.

Enfin, des marnes et schistes micacés d'âge Eocène-Oligocène surmontent ces derniers calcaires et affleurent notamment sur le plateau de Samance.

b) Terrains de la Klippe des Annes

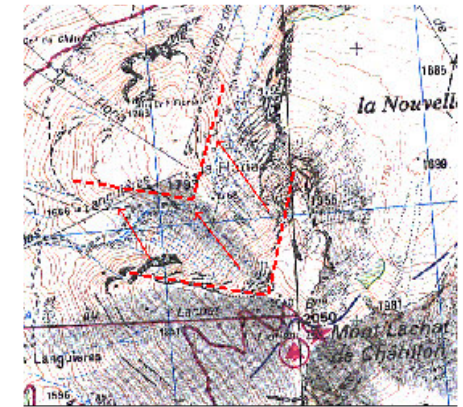
La Klippe des Annes est constitué de deux entités géographiques : unité des Annes et unité du Danay.

Les terrains de la klippe reposent sur les terrains autochtones décrits précédemment par l'intermédiaire du Flysch à lentilles. Ce Flysch est caractérisés par des intercalations à différents niveaux dans une puissante série marno-micacée, de conglomérats et de "grès" à débris volcaniques (secteur de l'Envers du Chinailon, du Rosay de la Joyère, des Saytets, de Tavaillon, de la Duché et du Danay).

¹ *Klippe : appellation géologique désignant une forme de relief individualisée liée aux chevauchements (notamment aux nappes de charriage). La klippe a été physiquement coupée du reste de la nappe de charriage par l'érosion. Elle peut ainsi recouvrir des terrains plus jeunes que les matériaux qui la constituent.*

La principale unité, l'unité des Annes, puissante de 650m, est essentiellement composée de formations du Trias (argilite rouge et cargneules) et du Lias (marnes et calcaires) déterminant les sommets du Mont Lachat de Chatillon, de la Croix Floriaz, du Roc des Arces et de la Montagne d'Auferrand où ces formations dessinent dans les flancs de cette dernière un pli synclinal couché.

Au sein de cette unité, la Croix Floriaz constitue une entité remarquable : il s'agit d'un énorme paquet tassé ayant glissé sur le terrain tertiaire autochtone après s'être détaché du Mont Lachat (cf. carte ci-contre). Le décrochage particulièrement net rend ce glissement géologique facilement observable aujourd'hui.



c) Terrains de surface

Ils sont représentés par :

- des alluvions fluviales des terrasses des torrents de Chinaillon et du Borne, ils sont en général fortement caillouteux et à matrice sableuse (sables et limons sableux) ;
- des éboulis de pied de falaise du secteur de Chinaillon du Mont Lachat de Chatillon, du Roc des Arces ou du Danay. Leur nature est fonction des niveaux de falaise leur donnant naissance, soit calcaire, soit gréseuse ;
- des moraines glaciaires et placages glaciaires de versants déposés par des glaciers locaux sous forme d'argiles à blocs grises de la vallée du Bouchet, d'argiles graveleuses à nombreux blocs du Chinaillon, du Rosay des Saytets. Ils fournissent aux torrents une part notable de leur charge solide (ruisseau de Vendanche et de Tavaillon, torrent de la Duché, ruisseau des Outalays) ;
- des colluvions provenant du remaniement de moraines ou de formations d'altération issues de la décomposition des niveaux schisteux, marneux ou de calcaires marneux des secteurs des Frasses, de Suize, de la Duché.

Par ailleurs partout où des constructions récentes existent, ainsi qu'aux abords de voies de communication ou en bordure de talweg s'observent de puissants remblais (Chinaillon, Envers de Chinaillon, Les Nants, Les Plans).

Notons qu'une partie des matériaux de couverture cités ci-dessus est très sensible aux phénomènes de ravinements : schistes micacés Eocène du plateau de Samance, schistes argileux et schistes marno-micacés constituant le soubassement de la klippe du Danay et des Annes (Les Pochons, Le Quoy, L'envers de la Loy, Le Vernay, Les Lanches, Le Saix).

2.3.2. Hydrogéologie

La présence d'eau dans les sols décrits ci-dessus prend plusieurs formes :

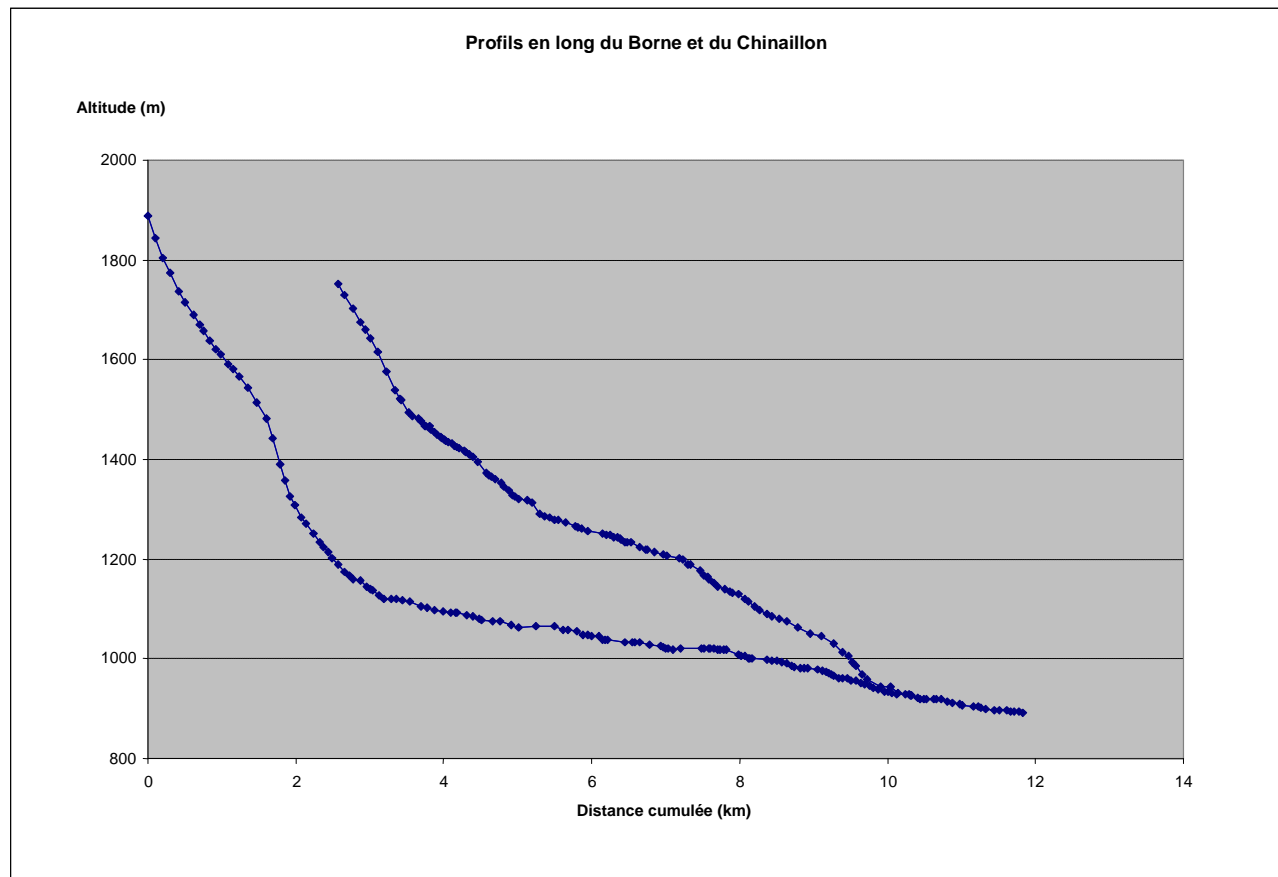
- des aquifères karstiques dans les milieux calcaires fracturés
- les circulations d'eau entre les terrains de couverture et le substratum (et notamment le flysch constituant un horizon peu ou pas perméable)
- la présence et la circulation d'eau au sein des colluvions et placages morainiques. De nombreuses zones mouilleuses existent notamment sur la klippe des Annes.

L'eau est très présente dans les sols du Grand Bornand, souvent à faible profondeur, avec peu d'inertie, ce qui implique une réaction rapide aux contraintes extérieures (précipitations, fonte des neiges, etc...). Cette eau à faible profondeur joue un rôle prépondérant (souvent déclencheur) dans les instabilités des sols, soit en créant une surface favorable au glissement, soit en modifiant la cohésion des sols, soit en favorisant des tassements différentiels sous certaines contraintes extérieures.

2.3.3. Le réseau hydrographique

Deux principaux torrents drainent les eaux de la commune ; chacun ayant creusé une magnifique vallée :

- du **torrent du Borne** qui s'écoule dans la vallée du Bouchet depuis le hameau des Troncs. Sa pente est régulière et dans l'ensemble assez faible. Il draine un bassin versant de 33km² avant de confluer avec le Chinaillon. Il reçoit dans sa partie amont les eaux (et les matériaux en cas de fortes crues) des torrents de la Duche et du Tavaillon.
- du **torrent du Chinaillon** qui descend depuis le col de la Colombière, reçoit le torrent des Bouts (Vallon du Maroli). Son lit est très encaissé comme ceux des rus venant des versants perpendiculaires qui en creusant leur lit ont engendré la formation des talwegs dans des terrains tendres morainiques et schisteux. La confluence Borne-Chinaillon s'effectue au niveau du Chef-lieu, légèrement en amont, au Pont de Suize. La surface du bassin versant du torrent du Chinaillon est de 27km² au droit de la confluence.



Graphique n°1 : le Chinailon (profil du haut) possède des pentes soutenues (>7%) favorisant le transport solide jusqu'à la confluence avec le Borne (profil du bas), qui présente dans la vallée du Bouchet des pentes assez faibles, caractéristiques de rivières torrentielles

La forte pluviométrie, le caractère assez peu perméable de la plupart des sols, la grande proportion d'herbage, font que le régime d'écoulement est soumis à des variations importantes. Ces différents facteurs, par leur action érosive, ont marqué le relief et l'hydrographie (gorges profondes et multiples ruisseaux).

A l'entrée d'Entremont, le verrou de la gorge des Etroits forme un seuil pour le Borne, calant le profil amont sur environ 3km (la pente moyenne du lit n'est que d'environ 2 % entre le pont des Etroits et le pont de Suize). Ce seuil atténue ainsi le caractère torrentiel du Borne et a stabilisé

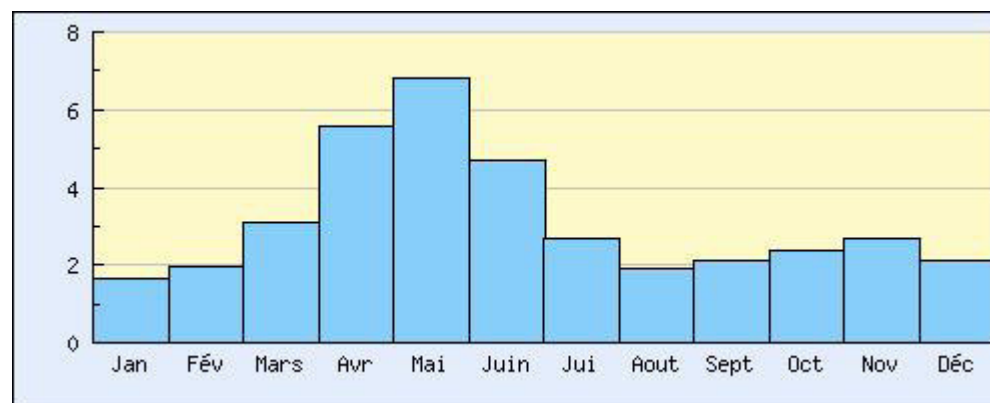
les phénomènes d'érosion au droit du chef-lieu. Ce caractère torrentiel est conservé pour le torrent du Chinaillon et les nombreux ruisseaux affluents, dont certains ont un équilibre fragile.

Les données hydrologiques disponibles sont celles concernant le Borne à Saint-Pierre-en-Faucigny et à Saint-Jean-de-Sixt. La surface du bassin versant au droit de la station de Saint-Jean de Sixt est de 69,6km².

Cette station est suffisamment proche du Grand Bornand pour être significative des débits du Borne au droit du chef-lieu.

Nous rappelons ci-dessous les principales caractéristiques de cette station, issues d'une synthèse de la banque de données Hydro à partir d'un jeu de données couvrant la période 1964-2006 (Origine des données : *DIREN / HYDRO-MEDAD / Direction de l'Eau*)

Écoulements mensuels moyens :



Graphique n°2 : Débits moyens mensuels du Borne à Saint Jean de Sixt (Source : banque Hydro)

Module interannuel (sur 43 ans) : 3,1m³/s

Ramenée à la superficie du bassin versant, cette valeur est plutôt haute (45 litres/s/km²), caractérisant une alimentation importante et pérenne.

Débits de crue (suivant loi de Gumbel – données sur une période de 41 ans – Banque Hydro) :

Période de retour (en année)	Débit journalier (m ³ /s)	Débit instantané (m ³ /s)
2	22	38
5	30	55
10	36	67
20	41	77
50	49	91

Nota : Se reporter au site de la banque Hydro pour connaître les incertitudes liées à ces valeurs et pour toute actualisation de celles-ci.

Ces données sont caractéristiques d'un torrent de régime nival (maximum de fonte des neiges printanières, avec pointe secondaire de pluies d'automne, et étiage hivernal). Les débits de crue centennale n'ont pas pu être calculés statistiquement à partir des séries de données existantes, mais ont fait l'objet d'estimations par des méthodes hydrologiques empiriques et déterministes (*cf. description de la zone d'aléa n°1 au chapitre consacré aux aléas – paragraphe III*).

Le débit estimé lors de la crue du 14 juillet 1987 est de l'ordre de 200m³/s au pont des Etroits, ce qui correspondrait à une période de retour d'un ordre de grandeur de 200 ans.

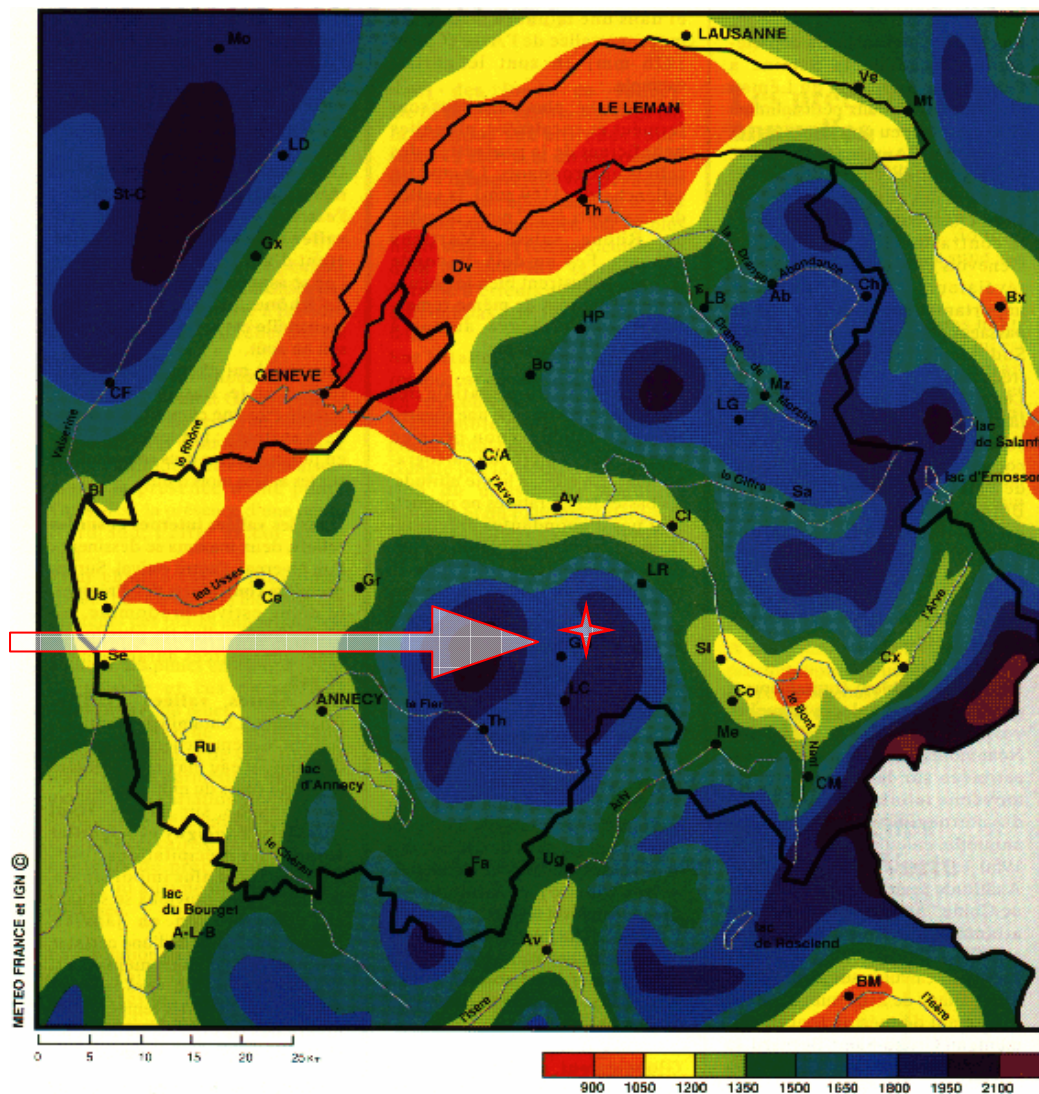
2.4 – LE CLIMAT

2.4.1 Les précipitations

Du fait de sa situation géographique (influence orographique de la chaîne des Aravis) et de l'altitude, le Grand-Bornand reçoit des précipitations abondantes. La pluviométrie étudiée à une altitude de 1 200 mètres environ, est comprise entre 1600 et 2 000 mm/an. Toutefois, les précipitations présentent une forte variabilité géographique d'une part, et interannuelle d'autre part.

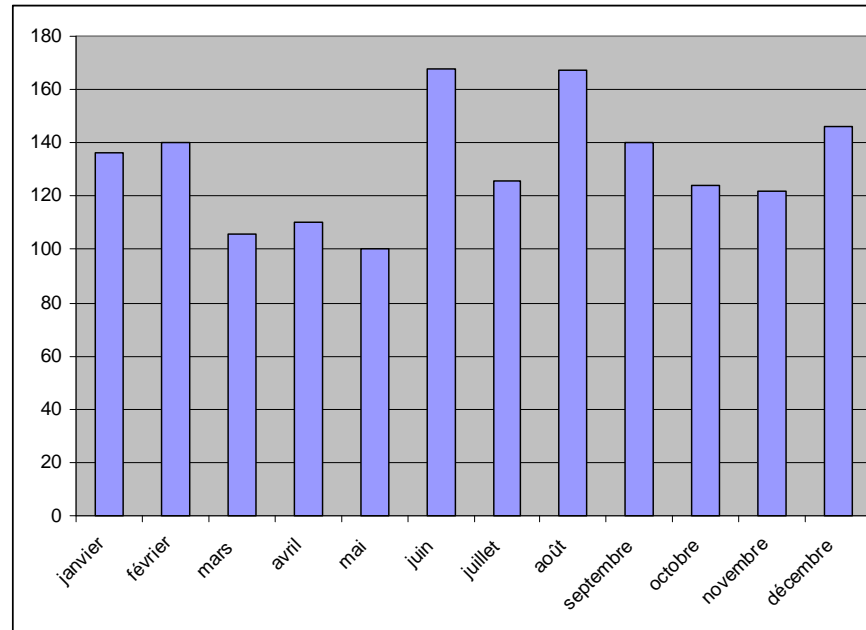
- **Hauteur moyenne des précipitations annuelles** -
D'après « l'atlas climatique de la Haute-Savoie », (Météo France 1991)

Le Grand Bornand



Une partie notable des précipitations tombe sous forme de neige, essentiellement durant l'hiver (hauteurs cumulées de l'ordre de 6m au Maroly, à 1300m d'altitude) alors qu'en été, les orages sont souvent violents et peuvent atteindre des intensités remarquables (de l'ordre de 100mm en quelques heures).

Le diagramme ci-après représente la répartition mensuelle de ces précipitations. On notera l'absence de période sèche ($P < 100$ mm/mois).



Graphique n°3 : cumuls mensuels moyens des précipitations au Grand Bornand (à 1200m)

2.4.2 Les températures

La température moyenne annuelle est de l'ordre de 7°C avec plus de 130 jours de gel en hiver vers 1150m d'altitude. L'été est relativement chaud pour ces altitudes (température mensuelle moyenne de 16°C en juillet au chef-lieu).

Un gradient thermique moyen de 6°C pour 1000m de dénivelé est couramment retenu pour extrapoler les températures à des altitudes différentes.

La permanence du manteau neigeux est en général assurée cinq mois par an au-dessus de 1200 m avec une hauteur de neige dépassant 1800mm. L'enneigement est bien entendu très sensible aux variations interannuelles.

Par ailleurs, les versants d'adret, très ensoleillés au printemps, sont souvent déneigés en avril. Ainsi, celui de la vallée du Bouchet entre 900 et 1200m a un enneigement aléatoire.

2.4.3. Les vents

Les vents sont généralement faibles, du fait du cloisonnement montagneux.

Seul le sommet du Lachat peut être fortement venté.

DESCRIPTION DES PHENOMENES NATURELS

La commune du **GRAND BORNAND** présente cinq types de phénomènes naturels : les glissements de terrain, les chutes de pierres, les manifestations torrentielles, les phénomènes liés à l'hydromorphie des terrains et les avalanches.

Ces phénomènes seront définis et décrits ci-après. De plus, les séismes sont évoqués d'une manière globale.

Ils font l'objet, dans une première phase de l'élaboration du P.P.R., d'une **carte de localisation des phénomènes naturels**. Cette carte est réalisée sur un fond au 1/25 000^{ème} de l'I.G.N., et recense tous les événements qui se sont produits d'une manière certaine (archives, témoignages...) ou supposée (indices sur le terrain...). A ce stade, il n'est généralement pas fait d'appréciation de l'intensité des phénomènes mais seulement de leur nature. Cette carte constitue donc une sorte "d'état des lieux" à la date de l'élaboration ou de la révision du P.P.R..

I.- SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Afin de recenser et d'étudier les différents phénomènes, nous avons utilisé les documents suivants :

- le rapport de présentation du Plan d'Exposition au Risques, qui avait fait l'objet d'un travail similaire pour les événements antérieurs à 1990.
- Une réunion du groupe de travail associant des élus ainsi que d'actuels et d'anciens responsable de la sécurité des pistes, afin d'échanger sur les événements déjà recensés et d'actualiser l'inventaire au regard des événements récents dont ils ont eu connaissance. Ce groupe de travail a notamment permis de consulter des photos des emprises des avalanches récentes.
- les cartes géologiques permettent une bonne appréhension du contexte des mouvements de terrain (glissements, chutes de pierres et ravinements), la commune du **GRAND BORNAND** est couverte par les feuilles au 1/50 000e d'Annecy-Ugine et de Bonneville
- les archives du service R.T.M. : études diverses, rapports du service, coupures de presse, anciens rapports des Eaux et Forêts...,
- l'Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA) : les premiers relevés des avalanches ont été organisés dès 1888 par le Conservateur des Eaux et Forêts MOUGIN. Cette enquête a été généralisée à la Haute-Savoie en 1900. Le Grand Bornand compte une trentaine de couloirs inscrits à l'EPA. 285 avalanches et coulées ont été recensées par les agents de l'Office National des Forêts sur ces couloirs depuis 1900.
- La Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanche (CLPA), recensant l'emprise maximale des avalanches historiques sur la base d'une enquête spécifique remontant à mai 1973. La CLPA est ponctuellement mise à jour (dernière mise à jour complète en 1994 - actualisée suite aux avalanches de 1999).
- les témoignages des habitants, recueillis à l'occasion du travail de terrain.

Ce travail d'investigation est complété par la prospection sur le terrain qui s'est faite au cours de l'année 2007.

II.- DEFINITION DES PHENOMENES

La nature exacte des phénomènes étudiés peut s'éloigner de celle que leur donne leur signification usuelle. Il semble donc utile de résumer la typologie utilisée. En fait, ces définitions très théoriques recouvrent des manifestations très diverses. Elles permettent toutefois d'éviter certaines ambiguïtés et confusions, notamment :

- entre *avalanches*, *glissement de terrain* ou *chutes de blocs* (confusion fréquente dans les descriptions anciennes issues des archives) ;
- entre *chutes de pierres ou de blocs* et *écroulements* massifs mobilisant des milliers, voire des millions de mètres cubes ;
- entre *crue torrentielle* et *inondation* par des cours d'eau lents, aux variations de débit progressives et connaissant un transport solide modéré.

2.1.-Les glissements de terrain

Ce terme englobe tous les mouvements gravitaires de roches meubles à vitesse lente, y compris les coulées boueuses hors des cours d'eau, ainsi que les cas de glissements rocheux banc sur banc (à l'exception des écroulements, assimilés aux phénomènes de chutes de pierres et de blocs).

On distingue habituellement :

- les glissements actifs, présentant des indices de fonctionnement actuel (fissures, terrain à nu...) ;
- les glissements anciens, où seules subsistent les traces de déformations ;
- les fluages généralisés où le terrain se déforme sans qu'il y ait de surface de rupture (forme caractéristique des terrains "moutonnés").

Certains glissements anciens avec de nombreux mouvements imbriqués peuvent présenter aussi ce faciès.

On remarquera que, quand des glissements sont directement liés à l'activité érosive de l'écoulement de l'eau, ils sont décrits :

- soit comme des affouillements, lorsqu'il s'agit d'une déstabilisation de berges par l'activité érosive d'une crue torrentielle
- soit comme des ravinements lorsqu'il s'agit d'une érosion superficielle récurrente empêchant la colonisation par la végétation.

Au-delà des affouillements de berges, l'activité torrentielle peut également jouer un rôle dans la stabilité des versants en supprimant, au cours du temps, des butées de pied essentielles au maintien des terrains.

2.2.-Les chutes de pierres et écroulements

Ce terme englobe les mouvements gravitaires rapides de roches cohérentes. On peut distinguer les chutes de pierres par leur caractère plus régulier et plus réduit par rapport aux écroulements, phénomènes rares et de grande ampleur, concernant généralement un pan entier de

falaise. Remarquons cependant que les écroulements potentiels sont très souvent associés à des chutes de pierres à partir du même site, rendant moins utile la distinction de ces deux phénomènes sur une carte.

2.3.- Les phénomènes karstiques

Les instabilités en présence d'un substratum calcaire affleurant ou à faible profondeur peuvent être liées à la formation de cavités et aux écoulements de l'eau dans le substratum (perméable en grand). Il s'agit par exemple d'effondrement de dolines. Ces instabilités se manifestent rarement et sont ponctuelles.

2.4.- Les phénomènes torrentiels

Cette appellation regroupe tous les phénomènes d'érosion, de transport et dépôt de matériaux, de laves torrentielles et de submersion provoqués par les torrents (réguliers ou non).

Figurent donc sur la carte de localisation des phénomènes le cours des ruisseaux et torrents non busés et leurs zones de débordements.

Les zones d'instabilités de berges, glissements de terrains liés au ruisseau et autres apports en matériaux (par ex. ravinement).

Seuls les cours d'eau à l'air libre sont cartographiés. Les phénomènes de déboîtement ou d'éclatement des buses, par exemple par mise en charge, ne sont pas considérés comme des phénomènes naturels et ne sont donc pas recensés ici.

2.5.- Les terrains hydromorphes : phénomènes de tassements, terrains compressibles et/ou remontées de nappe

On rencontre ce type d'instabilités sur les sols à caractère hydromorphe : zones humides, anciens marais, dépressions, résurgences...

Cette hydromorphie induit non seulement des problèmes pour la construction (humidité liée à la proximité de la nappe, forte compressibilité des sols généralement très organiques, tassements différentiels...), mais influe aussi sur le fonctionnement des crues des ruisseaux et petits torrents (amortissement des pics de crue par rétention dans le cas de vastes zones humides) et sur les glissements de terrain (résurgences de sources artésiennes, circulations d'eau à faible profondeur...).

2.6.- Les avalanches

Une avalanche peut être définie comme un mouvement gravitaire de neige. Ce déplacement de masse est compris entre quelques unités à une centaine de mètres par seconde (pour la partie aérosol) sur une distance pouvant atteindre plusieurs kilomètres sur certains couloirs. Deux éléments sont nécessaires à la formation d'une avalanche : la **neige (quantité et qualité)**, qui dépend des conditions géographiques et météorologiques, et la **pente** qui doit être comprise entre environ 25 et 50 degrés.

D'un point de vue morphologique, l'observation des sites avalancheux permet de déterminer trois zones. La zone de départ est l'ensemble de la zone susceptible d'être mobilisée par une avalanche majeure. La zone d'écoulement constitue une zone de transit et enfin, la zone de dépôt délimite la surface occupée par les dépôts de neige transportée par les différentes avalanches.

En terme de dynamique, on peut classer les avalanches selon trois catégories :

- **Les avalanches aérosols** : mélange d'air et de neige sèche, elles peuvent atteindre des vitesses dépassant les 100m/s et développer des pics de pressions supérieurs à 1000 kPa (100 T/m²) alors que la masse volumique ne dépasse guère les 20 kg/m³ (entre 5 et 20). Leur trajectoire est peu influencée par la topographie. Les avalanches d'aérosols purs sont très rares à nos latitudes, en effet, les avalanches de neige fraîche comportent toujours au moins une partie coulante (avalanches mixtes).
- **Les avalanches coulantes** sont fortement influencées par la topographie. Leur vitesse dépasse rarement les 30 m/s. Ce type d'avalanche est fréquent lors de la fonte, au printemps, ou après une pluie où la neige s'est densifiée et surtout humidifiée à une température de 0°C.
- **Les avalanches mixtes** sont composées d'une partie dense sur laquelle se développe un aérosol créé par la vitesse atteinte par ce type d'écoulement.

L'appellation « avalanche » est réservée aux déplacements rapides. Lorsque sous l'effet de la gravité, le manteau neigeux progresse vers l'aval de quelques millimètres par heure, on parle de glissement. Lorsque les couches supérieures, plus récentes, glissent plus vite que celles du fond, ces différences de déplacement constituent le fluage. Tassement, glissement et fluage composent la **reptation**.

La reptation du manteau neigeux s'apparente davantage à une dynamique de glissement de terrain avec des vitesses de déformation lente, toujours inférieures à 0,1 m/s, mais qui peuvent toutefois générer des contraintes importantes à des infrastructures.

2.7.- Les séismes

Ces phénomènes diffèrent des précédents par leur échelle bien plus grande ; de plus, il est impossible de les analyser hors d'un contexte géologique régional. En conséquence, il sera fait référence au zonage sismique de la France. Ce document, établi par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.), révisé en 1985, classe le canton d'**ANNECY** en zone de **sismicité faible** dite "Zone I_b" (cf. articles R.263-1 et suivants du Code de l'Environnement).

Plus récemment, un nouveau zonage de l'aléa sismique a été établi dans le cadre du Plan Séisme (initié fin 2004 et présenté le 21 novembre 2005 par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable). Ce zonage classe la commune (et une grande partie du département) dans une **zone d'aléa moyen** (mouvement de sol dont l'accélération est comprise entre 1,6 et 3m/s²). Il devrait être prochainement suivi de la parution de nouvelles normes parasismiques.

Quoiqu'il en soit, ces deux classements (« sismicité faible » ou « aléa sismique moyen ») traduisent les faits suivants :

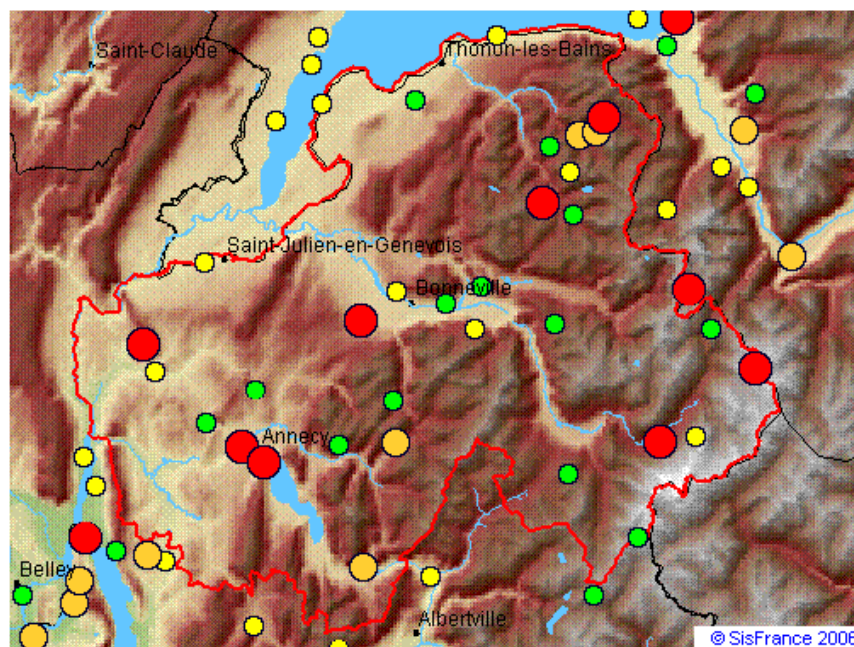
- aucun séisme d'intensité maximale supérieure ou égale à IX sur l'échelle M.S.K. (cf. *encart ci-contre*) n'a été enregistré dans la zone,
- la période de retour des séismes d'intensité VIII est supérieure à 250 ans,
- la période de retour des séismes d'intensité VII est supérieure à 75 ans,
- les déformations Plio-quaternaires (datant des cinq derniers millions d'années) sont notables.

Seize secousses ont été ressenties depuis le début du XIXe siècle sur le département et de façon significative (intensité V minimum), recensées sur la carte et dans le tableau ci-après.

L'intensité d'un séisme se mesure par ses effets, selon différentes échelles dont la plus utilisée en Europe est l'échelle M.S.K. (du nom de ses auteurs: Medvedev, Sponhauer et Karnik), précisée ci-après :

- **degré I** : Secousse non perceptible, détectée seulement par les sismographes,
- **degré II** : Secousse à peine perceptible, ressentie par quelques personnes aux étages supérieurs,
- **degré III** : Secousse faible ressentie de façon partielle, surtout dans les habitations,
- **degré IV** : Secousse largement ressentie, par de nombreuses personnes; le mobilier tremble,
- **degré V** : Réveil des dormeurs, les objets suspendus sont animés d'un large balancement,
- **degré VI** : Frayeur, le séisme est ressenti par toute la population et de nombreuses personnes sont effrayées; des meubles sont déplacés, de la vaisselle brisée; quelques cheminées tombent,
- **degré VII** : Dommages aux constructions, l'effroi est général et beaucoup ont des problèmes d'équilibre; des vagues se forment sur l'eau, les bâtiments parasismiques sont légèrement endommagés (chutes de plâtres),
- **degré VIII** : Destruction de bâtiments, toutes les constructions subissent des dommages et les plus fragiles s'effondrent, le mobilier se renverse; crevasses dans le sol de quelques cm,
- **degré IX** : Dommages généralisés aux constructions, panique générale; monuments et colonnes tombent, crevasses dans le sol d'une dizaine de cm,

Cette échelle va jusqu'au **degré XII**, où toutes les constructions sont détruites et la topographie bouleversée.



Epicentres et intensités épicentrales
Degrés d'intensité (échelle macrosismique MSK)

- 4 et 4.5 : séisme modéré
- 5 et 5.5 : séisme fort
- 6 et 6.5 : dommages légers
- 7 et 7.5 : dommages prononcés
- 8 et 8.5 : dégâts massifs
- 9 et 9.5 : destructions nombreuses

- Historique des secousses sismiques en Haute-Savoie -

Date	Épicentre	Intensité (M.S.K.)	Localités
11.03.1817	St Gervais	VII VII VI - VII	Les Houches Saint-Gervais Grand-Bornand
19.02.1822	Chautagne	VIII VII	Seyssel : 2 maisons détruites Rumilly : église très endommagée
11-27.08.1839 (huit secousses)	Annecy	VII	Annecy (un mort par chute de cheminée)
2.12.1841	Rumilly	VI - VII VI - VII	Rumilly Annecy

Date	Épicentre	Intensité (M.S.K.)	Localités
25.07.1855	Viège (Suisse)	VI - VII VI - VII VI	Chamonix Boège Annecy
08.10.1877	Présilly (5 km N Cruseilles)	VII VI	La Roche-sur-Foron Bonneville
30.12.1879	Samoëns	VII VI - VII VI - VII VI - VII VI	Saint-Jean-d'Aulps Vailly Cluses Châtillon Samoëns et Sixt (un écroulement à Sixt, montagne de Sambet)
29.04.1905	Argentière	VIII VI - VII VI	Chamonix (bâtiments détruits, mouvements de terrain) Bonneville Annecy
21.07.1925	Cruseilles	VI	Feigères
14.04.1936	Frangy	VII VI - VII VI - VII	Chaumont (éboulements) Frangy Minzier
25.01.1946	Valais (Suisse)	VI - VII VI VI VI	Châtel (mouvements de terrain) Abondance Annecy Vallorcine
19.08.1968	Abondance	VI - VII VI	Abondance Thonon
02.12.1980	Faverges	VI - VII VI - VII	Faverges Saint-Ferréol

Date	Épicentre	Intensité (M.S.K.)	Localités
08.11.1982	Bonneville	V - VI V - VI	La Roche-sur-Foron La Balme-de-Sillingy
14.12.1994	Thorens-Glières	VI IV - V	Thônes Annecy
15.07.1996	Annecy	VII VII V	Annecy, Epagny, Meythet Rumilly Cluses
08.09.2005	Vallorcine	V	Vallorcine, Chamonix, Les Houches, Sixt, Samoëns

Sources: Vogt et al., 1979 – SisFrance – Archives RTM 74

Sans atteindre des intensités très élevées, les séismes ne sont donc pas rares dans la région.

Il est donc nécessaire de considérer ce phénomène comme tout autre, et de prendre un minimum de précautions pour s'en prémunir. La première mesure consiste à respecter les règles de l'art en matière de construction, car un bâtiment bien construit résiste sans grand dommage à une intensité de VII (M.S.K.).

HISTORIQUE DES PHENOMENES NATURELS

Les informations sur les avalanches historiques ont comme source la carte CLPA, l'enquête EPA ou pour les événements récents (1999-2006) des photographies prises après l'événement. Les autres phénomènes historiques ont, pour l'essentiel, été recensés à partir des archives du service départemental de Restauration des Terrains en Montagne de la Haute-Savoie, de celles de la commune et des informations échangées dans le cadre du groupe de travail préalable à l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes naturels. L'exploitation de données historiques implique cependant un certain nombre de précautions : les multiples modifications des aménagements (ponts, digues, routes, etc...), du paysage (zones forestières...) et de l'occupation du sol (désertification de certains secteurs, aménagements d'autres...), au fil du temps, interdisent toute transposition directe des témoignages ou chroniques consultées.

Par souci de lisibilité, ces événements ont été regroupés par type de phénomène et par site, certains sites ayant connu plusieurs événements (cas des sites d'avalanches et des crues du Borne).

AVALANCHES

N° couloir avalanche (sur carte de localisation)	N° de zone d'aléa	N° CLPA	N° EPA	Nom(s)	Observations (altitude de départ, dégâts éventuels, commentaires sur la fréquence)	Source
1b	127	14	X	Avalanche des Candus	1850m - Traverse la route du col de la Colombière régulièrement	CLPA
1c	129	15	X	Le Chapeau (Nord Ouest)	1820m - Traverse la route annuellement - A atteint le torrent en février 1999	CLPA ; groupe de travail
2	104 et 106	16 et 17	200 A et 200 B	Avalanches « des chalets de Cuillery » et « de Cuillery-Sud »	1750m - Traverse la route annuellement Un chalet de Cuillery a été détruit vers les années 1880-1890, probablement par l'avalanche CLPA n°17. Un grenier a été détruit dans la nuit du 10 au 11 mars 1907, probablement par l'avalanche CLPA n°16.	CLPA
3	111	18	ex1 4	« La Lavanche »	1760m - Fréquence annuelle au dessus de la route Cette avalanche présente 2 arrivées distinctes. Elle arrive parfois aux prairies de Venay.	CLPA + EPA
4	112	19	16	Avalanche de « Sur les Bouts »	1870m - Fréquence exceptionnelle dans sa totalité, mais annuelle en partie supérieure Un grenier fut endommagé en 1907 - 1 chalet endommagé le 16/04/1966 (Chalet le plus au Nord d'un enfillement de 4 chalets au hameau des Bouts)	CLPA + EPA + groupe de travail

N° couloir avalanche (sur carte de localisation)	N° de zone d'aléa	N° CLPA	N° EPA	Nom(s)	Observations (altitude de départ, dégâts éventuels, commentaires sur la fréquence)	Source
5	116 et 117	20	203	Avalanches de « La Cote des Bouts » et de « Chouly »	1910m - Fréquence annuelle - Un poteau électrique métallique a été couché par une avalanche le matin du 10/02/1999	CLPA, EPA, groupe de travail
6a	118 et 119	21,22 et 23	203 (ex 20)	« Lanches des Bouts » (Sonnerie et Orselière)	Trois principaux couloirs partant à des altitudes de 1910, 1770 et 1970m. Une maison a été endommagée le 5/01/1924 à 12h (ancien couloir EPA n°23). Certains chalets sont protégés par des ouvrages.	CLPA, EPA
6b	261	40	204	Pointe de la Grande Combe - Sud Ouest	Avalanche ayant arraché un pylône du télésiège de l'Almet en Février 1978	CLPA, PER, groupe de travail
6c	262	33	X	Avalanche de la Pointe de la Grande Combe - Sud	2210m - Fréquence annuelle Une avalanche en février 1999 a dépassé la route d'une centaine de mètres	CLPA, groupe de travail
7a	126	X	3	Grande avalanche du Pic du Jallouvre	Une avalanche de poudreuse partie du versant Sud du Jallouvre, jamais observée auparavant dans cette extension, a détruit 1 ou 2 (selon les sources) chalets à Cuillery le 2/02/1978. Une autre avalanche a atteint le torrent en février 1999.	PER, CLPA, Groupe de travail
7b	123	12 et 13	ex2 et ex1	Avalanche de « Pré Voty » et de « la Cucha »	Pré Voty : 2070m - Fréquence annuelle - La branche Est coupe le lacet de la route et la branche Ouest a atteint le torrent du Chinaillon en février 1999. La Cucha : 2140m - Fréquence annuelle - Cette avalanche arrive parfois jusqu'à la route du col de la Colombière	CLPA, EPA
8a	183	8	5	Le Buclon (1)	2030m - Fréquence annuelle dans sa partie supérieure	CLPA
8b	185	9	5	Le Buclon (2)	2070m - Fréquence annuelle – Le 26 mars 2006 (10h30), une coulée emprunta seulement la partie basse du couloir.	
8c	188	10 et 11	5	Le Jallouvre (Sud)	2180m et 2080m- Fréquence annuelle – Deux couloirs possédant une arrivée commune. Le 2/02/1978, une avalanche a rejoint le torrent du Chinaillon en empruntant le ruisseau du Chalet. Plus récemment, une autre avalanche a atteint le torrent en février 1999.	CLPA, PER, groupe de travail

N° couloir avalanche (sur carte de localisation)	N° de zone d'aléa	N° CLPA	N° EPA	Nom(s)	Observations (altitude de départ, dégâts éventuels, commentaires sur la fréquence)	Source
9	176	7	21	« Avalanche du Nant Jaccoud »	1930m - Fréquence annuelle dans sa partie supérieure - L'avalanche s'arrête généralement sur le plateau de Samance. Toutefois, une avalanche de poudreuse a détruit un oratoire sur le chemin du Chinailon dans la nuit du 28 au 29 mars 1914 - Aucun évènement de cette ampleur n'a été observé depuis.	CLPA ; EPA, PER, groupe de travail
10	30	6	6	« Avalanche de la Roche de l'Eton »	1840m - Fréquence exceptionnelle - Une avalanche a atteint la cote 1250m le 21/03/1970, sans atteindre la route départementale. Depuis, seule une avalanche (en mars 2006) a franchit la barre de l'Eton, en atteignant la cote 1330m.	PER, EPA, groupe de travail
11	19	3, 4 et 5	29	« Lanches des Mouilles »	Zone de départ entre 1760 et 1870m – Avalanches de fréquence exceptionnelle, sauf dans leur partie supérieure où elles s'écoulent annuellement Un chalet de « La Culaz » fut endommagé (date indéterminée) par une des avalanches. Le 7/04/1936, une avalanche a atteint la cote 1300m. Une avalanche de poudreuse mobilisant la partie Est de ce versant (couloir CLPA n°5) le soir du 9/02/1999 (20h) a dépassé l'emprise historique connue, sans dégâts sur les chalets qui ont toutefois été plâtrés de neige.	CLPA, RTM, groupe de travail
12	154	2	X	« Avalanche du Planay »	1740m - Un hectare de bois fut arraché par une avalanche dans ce secteur le 31/01/1942 selon l'enquête EPA (ancien couloir EPA n°29), sans certitude sur la localisation précise de l'avalanche à l'origine de ces dégâts.	EPA, PER
13	157	1	206	« Avalanches des Torches »	1770m - Fréquence exceptionnelle - Cette avalanche n'a à priori plus été observée depuis 1929, où un chalet a été endommagé à priori par cette avalanche (confusion possible sur l'origine de l'avalanche : « Lanches des Mouilles » ou « Les Torches »)	CLPA, PER
15a	93	29	X	« Avalanche des Languieres »	2050m - Hormis des coulées qui se produisent annuellement à partir de la rupture de pente, la fréquence de cette avalanche reste exceptionnelle Elle a été observée durant l'hiver 1964-65, où elle endommagea un télésiège - Le 17/01/1986, des dépendances de chalets aux Languières furent endommagés par une avalanche de poudreuse - Enfin, une avalanche le 9/02/1999 (11h) dépassa l'emprise historique connue, vers le télésiège de Chatillon.	CLPA, PER, groupe de travail
15b	207	28	X	« Avalanche des Gettiers » ou « des quatre maisons »	1730m - La seule observation répertoriée date de 1907, où 3 chalets et un grenier auraient été détruits. D'autres sources évoquent une avalanche ancienne (probablement la même) ayant endommagé deux maisons.	CLPA, groupe de travail

N° couloir avalanche (sur carte de localisation)	N° de zone d'aléa	N° CLPA	N° EPA	Nom(s)	Observations (altitude de départ, dégâts éventuels, commentaires sur la fréquence)	Source
15f	205	27	X	Combe de la Floria (1)	2020m – Fréquence fortement influencée par les déclenchements artificiels.	CLPA
15h	204	42	X	« Télési du stade de Slalom »	Coulée lente qui s'est produite en mars 2006 au-dessus du télési du stade de slalom. Des paravalanches supplémentaires ont été installés par la suite.	CLPA, Groupe de travail
15j	194	26	ex 13	La Tolar	1780m - Fréquence annuelle - Déclenché artificiellement aujourd'hui - 3 banquettes larges ont été implantées.	CLPA, groupe de travail
15l	196 et 197	25	X	Combe de la Floria (2)	Zone avalancheuse intégrée aujourd'hui au domaine skiable et géré à ce titre.	EPA, CLPA
16a	213	X	ex8	Roc des Arces Sud (ou des Saytets)	11 coulées ont été observées entre 1901 et 1970. Des incertitudes existent quant à leur extension (vers la zone d'aléa n°51 ou 214 ?). Aucune activité n'a été observée depuis 1970.	EPA, PER, groupe de travail
16b	213	X	X	« Avalanche de la Taverne »	Une avalanche a atteint la route le 6/04/1983. Des paravalanches ont été installés depuis.	PER, groupe de travail
17b	200	24	X	Lachat de Chatillon Nord Est	2050m - Fréquence annuelle autrefois – Secteur intégré aujourd'hui au domaine skiable	CLPA
17c	74	31	X	« Avalanche du Char de Chatillon »	2040m - Fréquence annuelle	CLPA
17d	69	30	X	« Avalanche de la Grande Montagne » ou « de Tavaillon »	2040m - Fréquence annuelle - A atteint le torrent de la Duche en 1970 - Elle s'est arrêté à la route du Col des Annes le 8/02/1999, en endommageant la balustrade du pont.	CLPA, RTM, groupe de travail
18	76	32	ex17	« Avalanche de Sur La Duche »	2 maisons furent endommagées le 10/03/1907	EPA, PER
19	82	36	X	La Bombardellaz	1710m - Se produit tous les ans sous forme de coulée dans sa partie supérieure, mais franchit rarement la barre rocheuse. Elle fut notamment franchie en février 1999. Un grenier a été soufflé en contrebas de la route il y a plusieurs décennies.	CLPA, groupe de travail

N° couloir avalanche (sur carte de localisation)	N° de zone d'aléa	N° CLPA	N° EPA	Nom(s)	Observations (altitude de départ, dégâts éventuels, commentaires sur la fréquence)	Source
20	83	35 et 38	202	« Avalanches de la Tollarde (Charvet), de la Mamule et de la Paraz (Grande Forclaz) »	Des avalanches se produisent tous les ans sous forme de coulée dans la partie supérieure. Le franchissement de la barre rocheuse reste rare. Le 30/01/1942, deux maisons furent ensevelies au 3/4 par l'avalanche de la Paraz et la toiture s'affaissa. Un chalet fut détruit le 2/01/1978 par une avalanche de poudreuse venant de la combe du mont Charvet (avalanche de la Tollarde). Le 9/02/1999, une avalanche venant de la même combe dépassa l'emprise historique connue dans la vallée du Borne.	CLPA, EPA, groupe de travail
22a	284	34	201	« Avalanche des Prés aux Chèvres »	2390m - Se produit régulièrement en partie supérieure, mais rarement dans son intégralité.	CLPA
22b	282 et 283	X	X	Pointe Percée	Décès d'un randonneur enseveli par une avalanche le 3/01/1996	RTM, Groupe de travail
23	275	39	X	Plattuy	Peu de données ont été retrouvées sur cette avalanche. Elle a au moins été observée début janvier 1982, mais se produit à priori régulièrement.	CLPA
24	87	X	24	« Avalanche de la Barme aux Troncs »	Coulées qui se produisent régulièrement au printemps. La plus importante coulée observée charria 50m ³ d'épicéa et 10m ³ de graviers dans la nuit du 5 au 6 janvier 1924.	EPA, PER
25	86	37	205	« Avalanche du Bois de la Duche »	1500m- Se produit tous les ans au printemps	CLPA

GLISSEMENTS DE TERRAIN

Numéro sur la carte de localisation	Description	Source
101	Glissement du Quoy-Suize. Glissement de terrain mobilisant la couverture d'argile brune d'altération des niveaux de schistes micassés pentés de 10° vers l'Est, sur une épaisseur pouvant atteindre 4m, sur une superficie totale de l'ordre de 2,5ha. Les circulations d'eau au sein de cette couverture et sur le toit des schistes sont à l'origine du phénomène, qui se réactive à l'occasion de forte pluies, comme ce fut le cas le 14/07/1987, où une coulée boueuse est venue s'arrêter contre l'immeuble de la copropriété "Le Mille Pertuis".	RTM
102	Glissement des Nants : fluage généralisé sur une surface de 5ha. Ce mouvement concerne les colluvions et matériaux morainiques à tendance argileuse couvrant les schistes micacés et est animé par les infiltrations d'eau des secteurs situés en amont (Les Mouilles et La Culaz).	RTM
103	Glissements du Rosay : importante zone de ravinement (ravins de Charbonnières) au sein de colluvions argileuse et de placages morainiques résiduels, générant une érosion régressive. Ces phénomènes, particulièrement actifs durant l'épisode orageux du 14/07/1987, déclenchèrent un glissement en tête du ruisseau de Charbonnières.	RTM
104	Glissement des Frasses : glissement qui s'est déclenché le 14/07/1987 et a emporté la couche superficielle de colluvions sur une épaisseur de 2m, sur une surface de 250m ² , qui reposait sur un substratum calcaire à pendage défavorable. Les importantes circulations d'eau sur ce toit calcaire associées aux affaiblissements de la butée de pied provoqués par la crue du Chinaillon ont été à l'origine de ce glissement, qui est venu obstruer le lit du torrent et créer ainsi une retenue temporaire d'une quinzaine de mètres de long.	RTM
106	Affouillements (non datés) de la rive droite du torrent du Chinaillon, ayant généré des loupes de glissement, repris par le torrent.	
107	Ravinements aux Saytets (14/07/1987)	RTM
108	Arrachement aux Potais en avril 1919, ayant généré une coulée de boue.	RTM
109	Glissement de talus au dessus de la route du Col des Annes le 22/03/2001 (environ 600m ² de pré) et affaissement de la route plus bas, par l'érosion de la berge d'un ruisseau	RTM
110	Affaissement de terrain 14/01/04 à l'aval du réservoir de Lormay. Effondrement le même jour du talus aval (remblais) du chemin d'accès privé desservant deux chalets à la Grange du Bouchet	RTM

CHUTES DE PIERRES

Numéro sur la carte de localisation	Description	Source
201	Chutes de pierres le 14/07/1987 depuis les Lanches de Chinaillon, jusqu'aux prairies en amont des constructions. Ces pierres avaient été mises en mouvement par un arrachement superficiel de terrain.	RTM
202	Chute de blocs (environ 1 tonne au total) au lieu-dit "La Place" le 7/03/2005. Une voiture en stationnement fut heurtée par un des blocs (450 à 500kg). La masse rocheuse s'est détachée du pied de la falaise et s'est fracturé en 4 ou 5 blocs.	RTM
203	Eroulement d'un talus rocheux de 20m ³ au début de la route de la Communaille le 18/05/1998.	RTM, groupe de travail
204	Chute d'un bloc (2,5 tonnes) sur la façade d'un chalet à la Communaille le 27/05/1993. Ce bloc a été déstabilisé par l'abattage d'un épicéa, 160 mètres plus haut.	Commune, RTM
205	Chute de plusieurs m ³ en novembre 1992 sur la piste forestière du Mortenay (piste de ski de fond et circuit VTT). Déstabilisation de plusieurs milliers de m ³ le 9 septembre 2008 vers 14h30. Un bloc d'environ 40 m ³ a atteint le Borne. Quelques blocs plus petits ont atteint l'autre rive (partie basse du golf).	Agents patrimoniaux ONF (1992 et 2008)
206	Fin des années 50/début des années 60, au lieu-dit « Villavit », l'arrivée d'un bloc (2 à 3 m ³ ?) a entraîné la destruction d'un mazot, situé dans une parcelle en amont de la RD4. Le bloc serait passé en limite des chalets des Côtes. La zone de départ et les causes du déclenchement ne sont pas connues.	Témoignage recueilli au cours de l'enquête publique

PHENOMENES TORRENTIELS

Numéro sur la carte de localisation	Description	Source
301	<p>PRINCIPALES CRUES DU BORNE au Grand Bornand:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 95ha de terrains ravagés le 14/09/1733 - 2 ponts détruits le 1/09/1802 - Presque tous les ponts emportés le 8/07/1875, suite à une averse de grêle très brève mais "<i>horrible</i>", "<i>suivie d'une masse d'eau qui emporta presque tous les ponts, fit couler beaucoup de terrain et emmena quantité de bois, des vaches, des génisses qui voulurent essayer de franchir les petits ruisseaux devenus torrents. Ce fut alors que le moulin du Bois Bercher fut tellement encombré de terres et pierres que le propriétaire l'a abandonné et que le pont de Suize fut fermé par une masse de pierres énormes, tandis que le torrent du Chinaillon se traçait à coté et en-deçà, une large voie emportant le terrain devant lui. Les deux torrents réunis venant du Chinaillon et du Bouchet rompirent toute leur digue naturelle qui consistait en deux jolies bordures de bois</i>" (notes du curé Perret, transmises au service RTM par un particulier). - 3 moulins détruits le 10/11/1875 - ponts emportés et maisons détruites le 9/07/1879 - crue du 8/07/1936 recouvrant des propriétés de limons et pierres et menaçant des maisons - crue exceptionnelle du Borne et du Chinaillon le 14/07/1987, aggravée par une intense érosion dans tout le bassin versant. Cette crue, survenue entre 17h30 et 20h a été à l'origine de dégâts considérables dans toute la vallée du Borne, mais c'est le Grand Bornand qui fut le plus touché. La submersion rapide d'un camping en rive droite du Borne, dans le chef-lieu, engendra le décès de 23 personnes. De nombreux débordements torrentiels, glissements de berges et de versant, ruissellements et érosions généralisés, arrachements de terrain, coulées de boues et saturations des réseaux et ouvrages hydrauliques ont également été observés suite à cet orage. L'ampleur de cet événement est due d'une part à la concomitance des crues du Borne et du Chinaillon et d'autre part à une météorologie exceptionnelle. Le mois de juin 1987 fut particulièrement pluvieux (400mm !) et la première moitié du mois de juillet a vu une succession d'orages apportés par un flux chaud et humide du Sud-Ouest. Avant même l'arrivée de l'orage du 14 juillet, les sols étaient saturés en eau, fragilisant les couches supérieures des terrains, favorisant la mise en charge des nappes de versant et les résurgences, et annulant les effets de seuils liés à l'infiltration. L'épisode orageux de la soirée du 14 juillet a été caractérisé par une précipitation intense (de l'ordre de 100mm en 3h) centrée sur le mont Lachat de Chatillon et arrosant simultanément le bassin versant du Chinaillon et la partie basse du bassin versant du Haut Borne (avant confluence avec le Chinaillon). A la station météorologique du Pont de Venay, une hauteur totale de 93,2mm a été relevée. D'après les témoignages, la crue du Borne s'est caractérisée par une propagation très rapide du front de crue et une montée brutale du niveau des eaux. La crue concomitante du torrent du Chinaillon a surtout été caractérisée par un apport important de matériaux jusqu'à la confluence, générant 25000m³ de dépôts à la confluence et engravant le lit du Borne en aval. Le débit de pointe du Borne au Chef-Lieu était de l'ordre de 180 à 200m³/s, avec une contribution sensiblement 	<p>P.Mougin Archives RTM Coupures de presse Etude conjointe CEMAGREF/RTM Etude SOGREAH 1988</p>

Numéro sur la carte de localisation	Description	Source
	comparable pour les deux branches (Haut-Borne et Chinaillon). La période de retour résultante a été estimée entre 170 et 250, voire 400 ans selon les différentes analyses ou méthodes employées. Cette estimation cumulant les incertitudes liées à la quantification du débit de pointe et celles liées aux hypothèses statistiques, nous en retiendrons que cet évènement était dans tous les cas plus rare qu'une crue centennale et conserverons comme référence un ordre de grandeur de 200 ans.	
302	Débordement du Borne aux Plans et à Lormay le 8/07/1936	PER, RTM
303	Glissement de berges à La Mottaz et débordement sur la route communale de l'Envers du Chinaillon suite à une lave torrentielle dans le ruisseau des Outalays le 14/07/1987	RTM, groupe de travail
304	Débordement en rive droite du ruisseau des Arces au Nant Robert le 14/07/1987	PER
305	Débordement du ruisseau des Poches (au hameau des Poches) le 14/07/1987	PER
306	Débordement au Grand Nant le 14/07/1987	PER, témoignage
307	Débordement des ruisseaux de Vendanche et de l'Arbelay les 14/07/1987 et 22/03/2001 . Les débordements de 2001 sont dus à 3 passages busés obstrués par des bois.	PER, RTM
308	Lave torrentielle et engrèvement du cône de déjection du torrent de La Duché, au Brettaz le 14/07/1987	PER
309	Lave torrentielle dans le ruisseau de la Leulaz , aux Pochons, le 8/06/1990	RTM
310	Débordements de nombreux ruisseaux en versant nord du Danay , suite à d'importantes précipitations localisées le 25/08/1997 (plus de 100mm en 1h30). 5 habitations et deux fermes inondées. Environ 2km de routes dégradées. Engrèvement de quelques prés. Une conduite d'eau potable arrachée et une ligne électrique tombée. Reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle par arrêté ministériel en date du 3/11/1997. Une quinzaine de petits glissements de terrains ont été observés.	RTM
311	Débordement du ruisseau de la Pezerettaz le 12/12/1997 . 200 ml de routes sont recouverts de matériaux. Deux habitations légèrement inondées. 50cm de boues dans un garage contenant 3 véhicules. 2ha de prés ont été engravés ou ravinés.	RTM
312	Débordement d'un petit ruisseau au Clut le 14/07/1987 , inondant quelques appartements.	RTM, groupe de travail
313	Transport et dépôt de matériaux par les eaux issues des ravins taillés dans les éboulis de la face nord Ouest du Mont Lachat (non daté)	Groupe de travail
314	Chapelle du Bouchet. Le 8/07/1879 « <i>le torrent descendant des Granges avait envahi la maison et le jardin de Pierre Pochat-Baron ; il avait profondément creusé la voie publique à droite et à gauche d'un oratoire</i> » (note du curé PERRET).	Archives RTM

RECENSEMENT DES PHENOMENES POTENTIELS : LES ALEAS

Un aléa est un phénomène naturel *potentiel* pouvant affecter un secteur géographique donné. La carte des aléas est donc le fruit d'une démarche prospective et décrit, zone par zone, les différents aléas affectant la commune sur un fond topographique au 1/10 000^{ème}. Ces aléas sont ainsi limités dans l'espace : ces limites, compte tenu de la prospective réalisée, ne correspondent pas nécessairement à ce qui a été historiquement observé. Leur précision en est, au mieux, celle du fond topographique.

Précisons dès maintenant que cette étude et les zonages correspondants se limitent aux phénomènes de fréquence centennale (ou aux phénomènes historiques connus lorsqu'ils dépassent l'événement centennal théorique). Cette échelle du siècle est retenue au niveau national pour la prise en compte des risques naturels dans l'urbanisme car elle correspond à peu près à l'espérance de vie des constructions humaines.

Notons, par ailleurs, que nombre des phénomènes étudiés ici sont plus ou moins régis par la météorologie : les crues torrentielles dépendent étroitement des précipitations récentes, les mouvements de terrain de celles des mois précédents, etc... Dans la mesure où l'aléa météorologique fait l'objet d'une analyse prévisionnelle, on peut appliquer ces prévisions à l'aléa naturel correspondant. Ces prévisions sont surtout utilisées actuellement en matière d'avalanches (Bulletins de Risque Avalanche), et le sont également dans une certaine mesure pour les crues torrentielles voire les coulées de boues (Carte de Vigilance Météorologique en vigueur depuis le 1^{er} Octobre 2001).

I.- ÉVALUATION DU NIVEAU D'ALEA

L'estimation du niveau d'aléa est complexe ; elle se rapporte à celle de l'intensité et de la fréquence de l'aléa, qui sont fonction de nombreux paramètres. On a essayé de donner ci-après quelques critères permettant d'évaluer le caractère fort, moyen, faible ou négligeable d'un aléa de nature donnée, mais il ne faut pas perdre de vue que l'appréciation finale du niveau d'aléa est avant tout une démarche d'expert ; les critères qui suivent sont donc à prendre plutôt comme des exemples que comme des définitions strictes de chaque niveau d'aléa.

L'**intensité** d'un aléa peut être appréciée de manière variable, selon la nature du phénomène : étendue et importance des déplacements pour un glissement de terrain, volume et vitesse de la coulée pour une avalanche... Compte tenu de la finalité réglementaire du P.P.R., il peut parfois être intéressant de relier cette intensité aux dommages causés à d'éventuelles habitations ; les termes "faible" et "important" utilisés dans les descriptions se rapportent souvent à ce critère.

La **fréquence** d'un aléa est plus complexe à estimer. Il s'agit en fait de sa probabilité d'occurrence sur une période donnée, que l'on quantifie par une période de retour. Un phénomène de période de retour décennale ne se produira pas régulièrement tous les dix ans, mais a une chance sur dix de se produire une année donnée, et se produira en moyenne une dizaine de fois dans le siècle. On voit que cette notion implique de disposer de séries de mesures du phénomène suffisamment longues pour être utilisées de manière statistique, ce qui est rarement

le cas. En pratique, elle n'est utilisée que pour les avalanches et surtout les crues torrentielles, car elle n'a guère de sens pour un phénomène comme les glissements de terrain, où la notion d'évolution probable à plus ou moins long terme remplace la notion de fréquence. L'estimation d'une fréquence, faute de données rigoureusement statistiques, peut faire intervenir divers indices de terrain et ressort donc de l'appréciation du chargé d'études.

Lorsqu'il est possible d'estimer une fréquence, le **croisement de ces deux paramètres** (intensité et fréquence) permet alors de déterminer le **niveau d'aléa**.

On trouvera donc ci-après, pour chaque phénomène défini précédemment, des critères d'aide à l'évaluation du niveau d'aléa.

La définition des phénomènes est la même que plus haut (cf. § Description des phénomènes naturels).

1.1. **L'aléa « glissement de terrain » (G)**

Il regroupe les phénomènes de glissements plans ou en cuillère, les fluages, les coulées de boues en dehors des cours d'eau, les déstabilisations de versants ou de talus par des écoulements de crues, les ravinements ainsi que les phénomènes karstiques.

L'évaluation de cet aléa est rendue compliquée par l'absence de réelle fréquence des phénomènes passés; ceux-ci ne se répétant guère (généralement pas de façon indépendante : un premier événement influe sur la probabilité d'en observer un deuxième), on ne peut parler que d'une probabilité d'apparition ou d'une évolution probable à plus ou moins long terme.



Un aléa **fort** fait intervenir des déformations et déplacements importants du terrain ou des coulées boueuses de fort volume provenant de l'amont. Compte tenu de la difficulté de prévision, ces critères s'appliquent à des phénomènes actuellement observables (glissements ou ravinements actifs), à des secteurs que l'on sait particulièrement sensibles à des perturbations extérieures (écoulements, terrassements, surcharge...), ou à la possibilité de mobilisation de masses importantes sur des pentes fortes.

Photo ci-contre : Glissement superficiel et ravinements sur le versant Sud-Est de la crête entre le Mont Lachat et le Vacheret.

Un aléa **moyen** concerne des déplacements et déformations plus modérées, et l'éventualité de coulées de boue d'ampleur modérée ou de probabilité faible. Il peut concerner des secteurs en marge d'une zone de glissement actif lorsque l'extension du phénomène semble possible mais peu probable. Enfin, il concerne des zones plus vastes où le degré d'aléa naturel est probablement assez variable en fonction de la topographie et des écoulements locaux, mais où le contexte est de manière générale très sensible (matériaux meubles, circulation d'eau, pentes fortes).

Un aléa **faible** concerne des déplacements et déformations faibles, généralement superficiels, ou à très faible probabilité d'occurrence, ainsi que les cas de tassements différentiels sur sol plat (cas des terrains hydromorphes ou argileux). C'est également le niveau d'aléa qui a été retenu pour identifier les vastes zones karstiques des combes des Aravis où l'aléa est en fait très variable et très localisé (phénomènes ponctuels).

1.2. **L'aléa « chute de pierres » (P)**

Ce phénomène est, lui aussi, complexe à estimer du fait de la rareté des informations dans le cas de chutes de pierres et de l'impossibilité de les exploiter en statistique. Ainsi, les principaux critères d'estimation de l'aléa sont la taille des éléments susceptibles de tomber, la topographie qui permet d'apprécier leur trajectoire et leur vitesse, ainsi que divers indices d'activités (impacts sur les arbres, par exemple). Dans les zones soumises à un aléa dont l'étendue est importante (généralisée au versant), le niveau d'aléa affiché représente un niveau d'aléa *global*, susceptible d'être modifié par le détail de la topographie : une combe peut concentrer les chutes de pierres en augmentant le niveau d'aléa, une croupe peut au contraire le diminuer en protégeant la zone immédiatement en aval.

Un aléa **fort** est appliqué aux zones directement exposées à des écroulements fréquents (falaises instables ou délitées) ou potentiellement importants (éboulement ou chute de blocs isolés), ainsi qu'aux éboulis vifs (non ou peu végétalisés). Il s'applique également aux zones de propagation tels que les couloirs, qui concentrent fortement le phénomène.

Un aléa **moyen** est appliqué aux affleurements de faible hauteur, aux éboulis morts (bien végétalisés) et zones assimilables (présence de nombreuses pierres tombées), aux zones d'arrêt, aux zones marginales des écroulements importants ou aux éboulements mineurs.

Un aléa **faible** est appliqué aux autres cas de chutes de pierres.

Il convient de rappeler qu'en application des directives nationales les ouvrages de protection (par exemple : merlons ou filets pare-pierres) ne sont pas pris en compte dans le zonage de l'aléa et sa qualification, car ils ne constituent pas une garantie définitive ou absolue contre un phénomène naturel (longévité et entretien du dispositif, possibilité de dépassement des contraintes de dimensionnement). Seuls des aménagements pérennes et n'aggravant pas le risque en cas de dépassement peuvent être considérés (voir « recalibrage » au paragraphe suivant)

1.3. L'aléa torrentiel (T)

Sont pris en compte sous ce vocable l'action des cours d'eau dans leur lit (incision, affouillement, ravinement), les débordements torrentiels et inondations (la plupart du temps avec de forts transports solides), les laves torrentielles ainsi que les submersions dues aux ruissellements. Contrairement aux chutes de pierre et aux glissements de terrain, il existe des données sur les pluies et parfois sur les débits générés, permettant d'estimer sur une base statistique des fréquences associées à des niveaux d'aléa.

Ainsi, pour ce type de phénomène, une bonne corrélation avec les phénomènes météorologiques permet d'obtenir avec une relative précision le débit liquide correspondant à une crue centennale d'un cours d'eau, par exemple. Cependant, les débits solides (transport de matériaux) associés à une crue torrentielle sont beaucoup plus délicats à estimer, alors qu'ils participent considérablement aux désordres et aux dégâts et qu'ils modifient la topographie du lit.

Pour les débordements torrentiels sur des cônes de déjection, le degré d'aléa est déterminé en croisant la probabilité d'atteinte par une divagation pour la crue de référence avec l'intensité des écoulements et des dépôts pour cette divagation.

En général, un aléa **fort** se rapporte soit aux cas d'une forte hauteur d'eau (de l'ordre du mètre), fort courant (>0.5m/s), fort transport solide et laves torrentielles pour la crue de référence, soit aux cas de transport solide et hauteur d'eau modérée avec une fréquence supérieure à celle de la crue de référence. Cet aléa concerne donc le lit mineur de presque tous les torrents ainsi que la plupart des zones de débordement probable pour la crue de référence.

Un aléa **moyen** se rapporte aux cas de transport solide, hauteur d'eau et courant tous trois modérés pour la crue de référence, ainsi qu'aux zones concernées par les crues fréquentes dans les cas d'intensité très faible.

Un aléa **faible** se rapporte aux cas restants de submersions de l'ordre du décimètre accompagnées d'un très faible courant ou à des divagations secondaires et peu probables.

Il est également apparu nécessaire dans la phase de concertation d'introduire un aléa **faible à très faible** de ruissellement pour caractériser les écoulements issus de débordements de ruisseaux ou de torrents, pour des phénomènes à très faibles probabilité d'occurrence et ayant une intensité faible (hauteurs d'eau attendues de l'ordre de quelques centimètres, écoulements très peu chargés en matériaux).

Comme pour les aléas chutes de pierres, les ouvrages de protection ne sont en général pas considérés pour le zonage de l'aléa. C'est le cas des digues de protection, qui par nature peuvent être dépassées ou détruites par une crue. En revanche, des aménagements lourds modifiant de manière pérenne la topographie des lieux et n'aggravant pas l'aléa en cas de crue supérieure à la crue de projet doivent être pris en compte : les recalibrages du Borne à la traversée du chef-lieu ou de certains torrents issus du Danay ont ainsi conduit à adapter les limites du zonage et le degré d'aléa aux caractéristiques et au tracé des nouveaux lits majeurs.

Par ailleurs, pour ces torrents, l'événement de référence choisi pour le zonage de la plupart des torrents bornandins correspond aux phénomènes historiques observés respectivement en 1987 et 1997, ceux-ci étant considérés comme supérieurs aux crues centennales théoriques.

1.4. L'aléa « zones hydromorphes » (H)

Cet aléa couvre les secteurs caractérisés par des zones hydromorphes (actuelles ou anciennes), où les sols sont compressibles et inondables, ou lorsque ont été recensées des sources artésiennes et des remontées de nappes.

Les problèmes potentiels sur le bâti sont de deux ordres : dommages liés à l'humidité et tassement différentiel du sol.

Un aléa **fort** concerne les zones qui gardent tout au long de l'année un aspect marécageux ou qui, à la moindre précipitation, se gorgent d'eau.

On retrouve sur ces zones une végétation exclusivement hygrophile.

Un aléa **moyen** s'applique à des zones qui prennent un aspect marécageux uniquement de façon sporadique ou qui ne sont pas assez humides pour créer véritablement un marécage.

Un aléa **faible** concerne les zones qui ne relèvent pas du marécage mais présentent des traces d'humidité ou qui ne sont humides qu'en cas de fortes pluies.

1.5. L'aléa « avalanches » (A)

Aléa **fort** : événement centennal théorique ou plus fort événement constaté postérieurement au Petit Age Glaciaire (soit après 1850), avec une surpression dynamique au moins égale à 30 KPa (3T/m²). Ce niveau d'aléa est prédominant pour les phénomènes d'avalanches : zones de départ, couloirs d'avalanches, zone d'étalement habituelle.

Ce niveau d'aléa est ainsi attribué aux emprises historiques d'avalanches observées (CLPA ou photo) et aux zones qui semblent pouvoir être atteintes par une avalanche à l'échelle du siècle.

Aléa **moyen** : tout événement ayant des caractéristiques intermédiaires entre l'aléa fort et le faible. Il s'agit dans la pratique des zones exposées aux effets résiduels du souffle d'une avalanche, en marge d'une zone d'aléa fort. Les phénomènes d'ampleur limitée (coulées de neige ou petites zones supposées avalancheuses non répertoriées sur les cartes CLPA ou EPA) sont également concernés par ce niveau d'aléa.

Aléa **faible** : événement créant une faible surpression dynamique (toujours inférieure à 1 Kpa). Petites coulées de neige. Mouvements de plaque neigeuse par reptation.

Comme pour les ouvrages de protection contre les chutes de pierres et les digues, les ouvrages paravalanches ne sont pas pris en compte dans la cartographie de l'aléa. De même, les déclenchements artificiels organisés dans le cadre d'un PIDA (Plan d'Intervention et de Déclenchement d'Avalanche), même s'ils diminuent la probabilité de déclenchement d'une avalanche de grande ampleur, ne peuvent pas garantir une gestion de cet aléa en cas de conditions météorologiques doublement défavorables (fortes accumulations de neige et météo rendant le déclenchement impossible).

Outre les sources de données: EPA, CLPA, analyses de terrain, archives,... mobilisées dans le cadre de la révision de ce PPR, la classification des sites sensibles aux avalanches (SSA) a également été considérée pour aboutir à la qualification de l'aléa avalanche.

Rappelons que la méthode de classification des SSA, mise au point par le Cemagref² avec l'aide d'un groupe d'experts, consiste en un classement des sites avalancheux qui met l'accent sur les couloirs d'avalanches susceptibles d'affecter des habitations ou des bâtiments de sécurité publique.

13 sites (SSA) sont recensés sur le territoire communal du Grand-Bornand.

Au droit de ces sites une étude plus approfondie a été réalisée pour intégrer la notion d'avalanche exceptionnelle, sollicitée dans le cadre de l'enquête publique de ce PPR (janvier 2012).

La notion d'avalanche exceptionnelle a été introduite dans le cadre de réflexions menées à un niveau national, suite à la catastrophe survenue à Montroc (Chamonix), en février 1999. Elle a été développée dans le projet de « guide méthodologique sur le zonage des avalanches », dont la parution est attendue prochainement.

Par ailleurs, la question des avalanches exceptionnelles a fait l'objet d'un rapport interministériel paru en avril 2011 qui se trouve être à l'origine de la démarche entreprise dans le présent PPR.

Ainsi, pour chacun des sites identifiés dans l'enquête SSA, une approche géomorphologique complémentaire a permis de repérer les extensions envisageables pour des avalanches exceptionnelles, au-delà de ce que la mémoire humaine permettrait d'envisager. Les zones d'avalanche exceptionnelles (AE) identifiées ont, à priori, une probabilité d'être atteintes par un phénomène avalancheux plus rare que le risque centennal.

Cet aléa exceptionnel d'avalanche fait l'objet d'un affichage pour information, à l'exclusion de toute réglementation de l'urbanisme.

² Irstea depuis novembre 2011.

II.- LA CARTE DES ALEAS

La carte des aléas prend cinq types de phénomènes en compte :

- les glissements de terrain : sous la lettre **G**,
- les chutes de pierres : sous la lettre **P**,
- les manifestations torrentielles : sous les lettres **T** et **I** (I étant réservé à deux zones d'aléas très faibles de débordements de torrent)
- les zones hydromorphes : sous la lettre **H**,
- les avalanches, sous la lettre **A**.

Le niveau d'aléa est indiqué par un chiffre :

1	pour un aléa faible,
2	pour un aléa moyen,
3	pour un aléa fort.

Bien entendu, une zone peut cumuler différents types d'aléa : ainsi, la mention **A3P2** indique un aléa fort d'avalanche ainsi qu'un aléa moyen de chutes de pierres. Dans un tel cas, on retient le niveau d'aléa le plus fort : la coloration de cette zone sur la carte fera ressortir un niveau d'aléa fort. On trouvera ci-après la description des différentes zones d'aléa, dont le numéro figure sur la carte des aléas incluse dans le dossier.

- Symboles utilisés pour la carte des aléas -

Phénomène	Degré d'aléa	Symbole	Phénomène	Degré d'aléa	Symbole
Glissement de terrain	Faible	G1	Crue torrentielle	Faible	T1 ou I1
	Moyen	G2		Moyen	T2
	Fort	G3		Fort	T3
Chute de pierres	Faible	P1	Avalanche	Faible	A1
	Moyen	P2		Moyen	A2
	Fort	P3		Fort	A3
			Avalanche Exceptionnelle	AE	
Terrains hydromorphes	Faible	H1	Zone blanche	Aléas considérés comme négligeables sauf aléa sismique (aléa sismique « moyen » sur l'ensemble de la commune)	
	Moyen	H2			
	Fort	H3			

III.- DESCRIPTION DES ZONES D'ALEAS

Les descriptions ci-dessous font souvent référence, pour les zones soumises à un aléa d'avalanche, aux abréviations CLPA (carte de localisation des phénomènes d'avalanches) et EPA (enquête permanente sur les avalanches). L'introduction du chapitre relatif à la description des phénomènes naturels (« sources de renseignements ») définit et précise l'objet de ces documents (CLPA et EPA). Il convient également de noter qu'une avalanche peut avoir été observée et être documentée sans avoir été « observée au sens de l'EPA ». Une « observation au sens de l'EPA » se réfère à la fois à un dépassement d'un certain seuil par l'avalanche (altitude prédéfinie) et à un suivi qui peut être intermittent.

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
1	Torrent du Borne	Torrentiel	Fort	<p>Le Borne est un torrent dont le régime est nival, naissant à 1900m d'altitude à proximité du col de l'Oulettaz, entre la Tête des Annes et la Pointe Percée.</p> <p>Le torrent du Borne entre le hameau des Troncs et la limite de commune avec Saint Jean de Sixt présente</p> <ul style="list-style-type: none"> - un lit comportant de nombreux méandres offensifs, ouvert dans des argiles glaciaires grises à blocs aisément affouillables (glissements de berges de l'Envers de la Loy, de la Broderie, de l'Envers de Villeneuve), - deux principales zones d'épanchement latéral : aux Plans Ouest où existent un ancien lit du torrent non fonctionnel depuis 1974 et les secteurs en contrebas du Chef-lieu, de Villavit et des Epinettes, atteints par les crues du 14.09.1733, du 5 et 10.11.1875, du 9.07.1879, du 9.07.1936, du 14.07.1987. <p>Les deux zones préférentielles de dépôt le long du Borne amont se situent entre la confluence avec le torrent de la Duché et la confluence avec le torrent du Bouchet, puis à l'aval de la confluence avec le Chinaillon. La faible pente du lit dans la plaine du Bouchet (de l'ordre de 2%) permet une bonne régulation naturelle des transports solides. Entre cette zone et le chef-lieu, la pente augmente jusqu'à 4%, ce qui est suffisant pour générer en crue des affouillements des berges et du lit.</p> <p>Des obstacles ponctuels (embâcle sous un pont) peuvent également générer des dépôts et débordements localisés.</p> <p>Les débits du Borne sont suivis à la station limnigraphique du Pont des Etroits (St Jean de Sixt), ce qui permet d'avoir une bonne idée des débits de ce torrent à la traversée du Grand Bornand.</p> <p style="text-align: right;">.../....</p> <p>.../...</p>	<p>Lit mineur, prairies, bois, rives, Camping et infrastructures sportives</p>

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
				<p>L'exploitation de ces données a conduit le Cemagref (1990) et Sogreah (1989) à estimer les débits instantanés suivants pour différentes crues, au droit du Chef Lieu (aval confluence Borne/Chinaillon) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Débit décennal : 75m³/s - Débit trentennal : 120m³/s - Débit centennal : 155m³/s - Plus forte crue connue (14/07/1987) : 180m³/s –<i>donnée non validée</i>- (soit 200m³/s au droit du Pont des Etroits). <p>La période de retour de la crue du 14 juillet 1987 a été estimée à environ 200 ans. Elle a bien sûr marqué les esprits par ses conséquences dramatiques. Le caractère exceptionnel de cette crue tient à la concomitance des crues du torrent du Chinaillon et du Borne (dans sa partie inférieure : entre le Danay et le Lachat de Chatillon). Des précipitations très importantes s'étaient abattus sur le Lachat de Chatillon (93mm d'eau en 3h, voire en 1h30 en certains points). L'intensité du transport solide par le torrent du Chinaillon a été à l'origine de dépôts importants à la confluence avec le Borne, engravant ce dernier à la traversée du Chef-Lieu.</p> <p>Un vaste programme de travaux a été engagé suite à cette crue, modifiant considérablement le gabarit du lit dans le chef-lieu : rectification et recalibrage du Borne en 1990 modifiant son tracé en long (augmentation de la pente), son gabarit (qui ne permettait le passage que de 75m³/s avant la crue), fermeture définitive du camping en rive droite, aménagement d'une risberme en rive droite (submersible pour un débit de l'ordre du décennal), remblais au-delà, construction d'un bassin de sédimentation sur le torrent du Chinaillon (en amont du départ de la télécabine de la Joyère), reconstruction de la route et du pont de l'Envers, mise en place de protection de berges en enrochement, surélévation du terrain de foot....</p> <p>L'événement de référence retenu dans le zonage est le débit le plus fort connu (soit 180m³/s dans le chef-lieu, période de retour de l'ordre de 200 ans) transitant dans le lit actuel. Les limites de l'aléa fort sont ainsi constituées par l'emprise supposée des zones d'écoulement et de dépôt pour ce débit et dans la configuration physique actuelle (étude SOGREAH 1998).</p> <p>Du fait des fortes modifications topographiques engendrés par les travaux (dont le doublement du gabarit et suppression de points de débordements), ayant de plus un caractère pérenne, il serait inopportun de reprendre simplement pour le zonage de l'aléa actuel les limites des zones inondées en 1987. Cette emprise historique figure par contre sur la carte de localisation des phénomènes naturels historiques.</p>	
2	Chef-lieu	Ruissellement	Faible	Possible ruissellement d'eau en cas de débordement du ruisseau de Villeneuve, en grande partie busé dans la traversée du Chef-Lieu. Ce phénomène a une faible probabilité d'occurrence.	Centre village


Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
3	Abords du Borne	Torrentiel Glissement de terrain (affouillements)	Moyen Moyen	Zone d'épanchement latérale ou d'écoulement torrentiel sans charge solide et sans vitesse. Submersion des sols prévisibles sur une faible hauteur en cas de crue exceptionnelle. Possibles affouillements de berges en cas de fortes crues.	Prairies, habitations
4	L'envers de Villeneuve, Le Terret, Les Martines	Glissement de terrain	Moyen	Fluage lent et superficiel de sols argileux produits par l'altération des niveaux de schistes marno-micacés de la base de la klippe du Danay et localement de placages glaciaires résiduels. Déformation généralisée au niveau d'une parcelle ou localisée à des zones de talus	Prairies, boisements
5	Les Dodes L'Envers de Villeneuve	Torrentiel	Moyen	Zone regroupant les secteurs exposés à des écoulements, débordements et dépôts modérés des ruisseaux issus des Pochons. Le lit mineur de certains petits ruisseaux (les Dodes) ou de ruisseaux artificialisés (ruisseau longeant le parking de la patinoire, partie aval du ruisseau du Longue Frasse) ont été associés à cette zone du fait du débit limité pouvant transiter dans ces talwegs. La faible pente au niveau des prairies de l'Envers de Villeneuve est par ailleurs à l'origine de leur engorgement ou de mouilles.	prairie boisement téléski
6	La Deserte La Broderie Le Pessey	Torrentiel Glissement	Fort fort	Lits mineurs et berges des ruisseaux de Frasse Longue, du Terret, des Martines, du Pessey, de la Broderie, des Frasses et du nant Morand. Ces ruisseaux issus du secteur des Frasses sont à l'origine de l'érosion par ravinement des niveaux de schistes marno-micacés de la base de la klippe du Danay et responsables de la formation de cônes de dépôts au niveau du fond de vallée. Cette zone englobe notamment les zones de dépôts ainsi que les lits incisés dans les placages glaciaires et schistes des ruisseaux du Pessey, de la Broderie et du Nant Morand. Le 25/08/1997, ces torrents avaient débordés et engravés une partie de leurs cônes de déjection. Des travaux de remodelage du lit ont par la suite été entrepris pour contenir les débordements dans un lit majeur.	boisement prairie
7	Frasses Jacquier, L'Envers de la Loy, La Desserte	Glissement de terrain	Moyen	Versant Nord du Danay, où sont présents des dépôts d'éboulis et des placages glaciaires reposant sur les schistes marno-micacés de la klippe du Danay à intercalations de bancs gréseux. Ces formations de pente peu perméables sont sensibles à la présence d'eau en excès et favorisent l'existence de larges zones humides, souvent anciennement drainées au niveau des prairies de Frasses Jacquier. Au niveau des cours d'eau et de la rupture de pente à l'aval de Frasses Jacquier colonisés par la forêt, les zones de déformations apparaissent plus importantes. Cette zone d'aléa moyen est constituée par les sols meubles peu cohérents, sensibles aux ravinements et aux ruissellements, présentant des pentes assez fortes (de l'ordre de 30 % à 60%). Il est à noter que l'intensité de l'aléa est susceptible de varier sensiblement au sein de cette zone en fonction des conditions locales (notamment l'eau et la pente).	Prairies bâtiments d'exploitation agricole boisements

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
8	Villavit, Villeneuve	Glissement de terrain	Moyen	<p>Glissement superficiel mobilisant les formations de recouvrement d'épaisseur variable latéralement en placage," sur les niveaux de calcaires à nummulites, à pendage conforme avec la pente topographique voisine de 50 %.</p> <p>Ces terrains sont sensibles à des travaux de terrassement ou de modification de l'écoulement des eaux.</p> <p>Cet aléa peut se manifester par des loupes de glissement dans des terrains meubles argilo-graveleux de couverture à l'occasion d'ouvertures de fouilles pour l'implantation d'un immeuble ou par la formation d'arrachement superficiel par décollement de la couverture de surface en période de forte imprégnation par les eaux de fonte des neiges ou de ruissellement.</p> <p>Des risques de chutes de pierres peuvent également généré par la création de talus rocheux (risque d'origine anthropique).</p>	Prairie Constructions
9	Villavit, Villeneuve	Chute de pierres	Moyen Fort Moyen	<p>L'écaillage des niveaux rocheux de calcaire Crétacé et Eocène en pendage conforme avec la pente topographique affleurant en zones forestières de Sur Villavit et Sur Villeneuve, alimente une zone d'éboulis de pente dominant les secteurs en prairies du versant du Chef-lieu. En amont des Côtes, la fracturation plus intense de ces calcaires liée à l'existence d'une faille est responsable de venues de petits éléments rocheux en nombre plus important jusqu'en limite inférieure de la zone forestière.</p> <p>L'aléa moyen est constitué de la zone d'éboulis de Sur Villavit et Sur Villeneuve colonisée par la forêt et de la zone d'extension probable de pierres provenant des niveaux fracturés de Sur Villavit.</p> <p>Un éperon rocheux s'individualise en forêt. Constitué de rocher assez sain, il peut toutefois libérer des blocs dans l'axe de la combe située en contre-bas.</p> <p>A l'échelle centennale les blocs de référence ont peu de probabilité d'atteindre la zone habitée, bien qu'un événement survienne à la fin des années 50- début des années 60 soit parvenu dans une parcelle située en amont de la RD4. Dans la configuration actuelle, ce phénomène apparaît comme exceptionnel, et n'a pas été retenu comme événement de référence.</p> <p>Dans la combe, la couverture morainique et d'éboulis peut être rendue localement instable par une forte imprégnation phréatique.</p>	Forêt, prairies, constructions
10	Sur Villavit, Les Cotes, Sur Villeneuve, La Communaille	Glissement de terrain (ravinement)	Fort	<p>Ravinement des marnes tendres de l'Oligocène occupant le bassin d'alimentation des ruisseaux de La Communaille, de Villeneuve et de Villavit. Ce phénomène régressif est responsable du glissement de la couverture morainique et d'éboulis qui peut fournir une charge solide non négligeable aux ruisseaux.</p> <p>L'aléa fort est constitué des ravins dénudés (érosion active).</p>	Ilots boisés

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
11	Sur Villavit, Les Cotes, Sur Villeneuve, La Communaille	Glissement de terrain (ravinement)	Moyen	Même description que la zone 10, dans un niveau d'aléa inférieur. Cette zone d'aléa moyen est en effet constituée de la zone d'érosion peu ou pas active entourant les ravins de la zone 10. La couverture morainique et d'éboulis peut être rendue localement instable par une forte imprégnation phréatique.	zone boisée prairie ligne de transport d'énergie électrique
12	Sur Villavit, Les Cotes, Sur Villeneuve, La Communaille	Débordement torrentiel	Fort	Les ruisseaux de La Communaille et de Villeneuve, exceptionnellement celui de Villavit, peuvent connaître des crues s'accompagnant de transport solide lié à l'instabilité de leur bassin d'alimentation, comme ce fut le cas lors des crues du 14 juillet 1987. Le phénomène est toutefois localisé aux lits mineurs de ces ruisseaux et à leurs abords. Pour ces deux cours d'eau, le risque d'obstruction de buse est important pour des fortes crues (embâcles, dépôts). Un ouvrage en amont du premier passage couvert a été réalisé sur le ruisseau de la Communaille afin de réduire en partie ce risque.	Prés, Bâtiments agricoles Chef-lieu
13	Les Parmeraies, Bois Bercher, Le Villard, Les Frasses	Glissement de terrain	Moyen	Instabilité de la couverture morainique et d'altération reposant au toit des calcaires à nummulites et localement en aval des Parmeraies sur les schistes Oligocène. Cette instabilité est favorisée par des écoulements d'eau naturels ou artificiels au sein de cette couverture et plus généralement au toit du substratum géologique en pendage conforme avec la pente topographique variant entre 10 % et 50 %.	Prairies Forêt Bâtiments agricoles

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
14	Torrent du Chinaillon	Torrentiel Glissement	Fort Fort	<p>Le torrent de Chinaillon grossi du torrent de Maroly (vallée des Bouts) est le principal affluent du torrent du Borne sur le territoire de la commune. Dans la partie supérieure de son bassin versant, des petites laves peuvent se produire (Lanches des Bouts).</p> <p>Une étude hydraulique (étude Sogreah 2006 + note additive 2007 prenant en compte les risques de glissements de berges rive droite) a identifié et cartographié un risque de débordement en crue centennale en contrebas du village du Chinaillon dès la crue décennale : en rive gauche au droit des parkings de la Floria et en rive droite au premier niveau du bâtiment de l'hôtel du Roc des Tours.</p> <p>A l'aval du village du Chinaillon, le torrent s'écoule sur un lit rocheux encaissé. Il traverse ces gorges sans déposer de matériaux (pentes importantes) et a au contraire une activité érosive marquée en crue. Il a ainsi connu lors de la crue du 14 juillet 1987 d'importantes érosions de berges ainsi qu'un transport solide considérable responsable des dépôts de matériaux sur son cône (une dizaine de milliers de m³), engravant les parkings des installations de départ des remontées mécaniques (télécabine de la Joyère).</p> <p>Afin de retenir les plus gros matériaux en cas de forte crue solide, un ouvrage grille d'une capacité de 25000m³ a été construit en amont immédiat de la gare de départ de la télécabine. Cet ouvrage joue un rôle de tri granulométrique en cas de très forte crue solide et se cure naturellement. A l'aval de la gare de la télécabine, le torrent est couvert jusqu'à sa confluence avec le Borne.</p> <p>Le Chinaillon se jette dans le Borne juste en amont du Chef-lieu, au pont de Suize. Son bassin versant représente alors une superficie de 27km².</p> <p>Pour une crue décennale, le débit instantané est estimé à 40m³/s à la confluence avec le Borne (SOGREAH 1988).</p> <p>Pour une crue centennale, les débits instantanés sont estimés à 36m³/s en contrebas du village du Chinaillon (SOGREAH 2006) et de 75m³/s à la confluence avec le Borne (SOGREAH 1988).</p> <p>L'aléa fort est constitué des zones d'écoulements et de dépôts pour la crue de référence (crue du 14/07/1987).</p> <p>Les conséquences sur le Chinaillon des risques de rupture des barrages (deux retenues collinaires en amont) ne sont pas intégrées dans la présente cartographie, s'agissant de risque technologique et non d'aléa naturel.</p> <p>Les berges exposées à un risque d'affouillement sont également intégrées à cette zone.</p>	Lit mineur, rives

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
15	Les Frasses Les Parmeraies	Glissement de terrain	Fort	Placages glaciaires argileux reposant : - sur les calcaires à nummulites à pendage conforme (secteur des Frasses) - sur les schistes micacés (secteur des Nants) Le 14/07/1987 aux Frasses, un glissement de terrain mobilisant la couverture glaciaire et les niveaux supérieurs altérés des calcaires à nummulites (surface 250 m ² , épaisseur 2 m) barre le cours du torrent de Chinaillon. L'aléa fort concerne d'une part les glissements plan avec décollement au niveau du substratum rocheux sous l'effet d'écoulements d'eau ou de surcharge par remblai, et d'autre part les arrachements de surface dans des pentes assez fortes (supérieures à 30 %).	Prairies, boisements
16	Les Nants	Glissement de terrain	Fort	Fluage lent de la couverture meuble argileuse formée par des placages glaciaires contenant localement des blocs emballés dans une matrice argileuse grise ainsi que par des formations d'altération issues de la décomposition des schistes micacés sous-jacents. Ce secteur est soumis à une forte concentration des écoulements d'eau en provenance des secteurs des Mouilles et des Frasses d'en Haut.	Prairie, Un mazot
17	Les Nants	Glissement de terrain	Moyen	Zones marginales du glissement des Nants présentant la même nature de sol et des écoulements d'eau diffus mal ou non drainés	Constructions, ligne de transport d'énergie, Voie communale
18	Les Nants	Chute de pierres Avalanche	Moyen Moyen	Matériels rocheux issus de La Roche de l'Eton (cf. zone 170). Eboulis colonisé par la végétation Zone exposée également aux coulées issues de la zone 170.	Prairie Boisement

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
19	La Frasse d'en Haut	Avalanche	Fort	<p>« Les Lanches des Mouilles ».</p> <p>Couloirs CLPA n°3,4 et 5 – Site EPA n°29 (site commun à ces trois couloirs identifiés) Les prairies des secteurs de La Frasse d'en Haut et de la Culaz constituent une zone d'étalement et d'arrêt pour des avalanches se déclenchant dans le versant Sud du Roc des Tours. A la Culaz, un chalet est endommagé à une date indéterminée. Le 7/04/1936, une coulée est observée à l'altitude de 1 300 m.</p> <p>Avalanche de fréquence exceptionnelle (9 observations au sens de l'EPA depuis 1941), sauf dans sa partie supérieure où elle s'écoule annuellement. Une avalanche de poudreuse le soir du 9/02/1999 (20h) a dépassé l'emprise historique connue, sans dégâts sur les chalets qui ont toutefois été plâtrés de neige. Seul un tiers du panneau déclencheur avait été mobilisé.</p> <p>La zone d'aléa fort est constituée de la zone d'étalement probable d'une avalanche exceptionnelle. Ce zonage est basé sur les enseignements de l'avalanche de 1999 et sur quatre modélisations mathématiques visant à quantifier et cartographier les conditions de déclenchement et de propagation d'une avalanche théorique calé sur un événement réel (étude RTM 2004).</p>	Prairie Voie communale
 <p>Lanches des Mouilles</p>					
20	La Mazerie	Avalanche Glissement	Fort Moyen	<p>Zone pouvant être atteinte par les écoulements des avalanches provenant du versant Sud du Roc des Tours (cf. zone n°19). Cette zone est également exposée au même aléa de glissement que la zone n°17.</p>	Prairie Voie communale
21	La Frasse d'en Haut	Avalanche	Moyen	<p>Zones soumises aux effets résiduels d'une avalanche de neige poudreuse des avalanches du Roc des Tours (cf. zone d'aléa n°19) et du Roc de Charmieux (cf. zones d'aléa n°154 et 157).</p>	Constructions Voie communale
22	La Frasse d'en Haut	Avalanche et glissement de terrain	Moyen	<p>Zone exposée à la fois aux effets résiduels du souffle des avalanches poudreuses (comme la zone d'aléa n°21) et aux glissements de la zone d'aléa n°17.</p>	Constructions Voie communale
23	Cotagne	Avalanche Chute de pierres	Fort Fort	<p>Avalanche dite « du Rocher Blanc », anciennement suivie dans le cadre de l'EPA sous le numéro 30. Zone d'étalement de cette avalanche provenant du versant Sud-Est du Roc de Charmieux. Des chutes de pierres provenant du Roc des Charmieux alimentent un éboulis situé vers 1600m d'altitude.</p>	Rocher, Bois, Eboulis
24	Cotagne	Avalanche	Moyen	<p>Zone d'extension exceptionnelle de l'avalanche du Rocher Blanc. (zone d'aléa n°23).</p>	Prairie
25	Les Faux, La Place, La Mazerie	Glissement	Moyen	<p>Instabilités des placages glaciaires et des formations d'altération des schistes micacés, liées à la présence d'eau diffuse ainsi qu'à la pente des terrains souvent supérieure à 30 %</p>	Prairie

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
26	Les Faux, La Place, La Mazerie	Glissement	Fort	Instabilités des placages glaciaires et des formations d'altération des schistes micacés sous l'action d'écoulement d'eau au toit de ces mêmes schistes ainsi qu'à l'action érosive de petits ruisseaux et du torrent du Chinaillon.	Boisement
27	La Place	Chute de pierre Avalanche	Fort Faible	Des chutes de pierres ont pour origine l'écaillage des calcaires nummulitiques formant ressaut dans le versant et surmontant des calcaires lités du Sénonien. Dans la prolongation du merlon de protection des habitations au Sud Ouest de cette zone, des travaux de purge et d'implantation de filets pare-pierres ont été réalisés depuis 2002 pour améliorer le niveau de sécurité des bâtiments techniques. Coulée de neige responsable le 31/01/1942, le 10/04/1963, le 17/04/1965, le 15/04/1966 de l'obstruction de la route départementale n° 4. La création d'un front de taille raide pour l'exploitation de la carrière de la Place a réduit, voire supprimé ce risque de coulées.	Ancienne carrière Bâtiments techniques
28	La Place	Chute de pierres Avalanche	Moyen Moyen	Elles ont pour origine l'écaillage des calcaires nummulitiques formant ressaut dans le versant et surmontant des calcaires lités du Sénonien. Sous la zone d'aléa n°27, l'aléa moyen de chute de pierre est limité à une étroite bande constituant la zone d'arrêt des pierre et l'aléa avalanche est négligeable. Par contre, de petites coulées sont possibles dans les prés à l'Est et à l'Ouest de cette zone.	Carrière, bâtiments
29	Le Chinaillon d'en Haut	Avalanche	Moyen	Zone potentiellement exposée aux effets de souffle de l'avalanche du Roc de l'Eton (zone d'aléa n°30).	Bois, prairie, constructions, route départementale
30	Le Chinaillon d'en Haut	Avalanche	Fort	Zone d'écoulement et d'étalement de l'avalanche dite du « Roc de l'Eton » Couloir CLPA n°6 – Site EPA n°6. La zone de départ, à 1840 m d'altitude, est constituée par un terrain rocheux gazonné, orienté Est, du secteur de la Gaudinière. Après franchissement des ressauts rocheux de la Bouvardière, cette avalanche peut atteindre le chemin de Chinaillon. Le 21 mars 1970, cette avalanche est notée sur l'EPA à 1250 m d'altitude (sans atteindre la route départementale). En mars 2006, une avalanche atteignit la cote 1330m franchissant la barre de l'Eton. Sa fréquence reste exceptionnelle (12 observations au sens de l'EPA depuis 1900).	Bois, prairie, constructions, voie communale
31	Ruisseau des Outalays	Torrentiel Glissement	Fort Fort	Le ruisseau des Outalays et son affluent principal de rive gauche, le ruisseau des Languières drainent une partie des eaux de ruissellement en provenance des versants Ouest du massif du Mont Lachat de Chatillon et du Roc des Arces. Leur lit est presque partout ouvert dans de puissants placages glaciaires reposant sur des schistes micacés, incisés par ces cours d'eau dans le secteur des Nants. Le 14/07/1987, l'important ruissellement est à l'origine de la formation d'une lave torrentielle et de glissements de berges à la Mottaz et d'un débordement au niveau du pont de la route communale de l'Envers de Chinaillon. L'aléa fort est limité au profond ravin formé par le torrent.	Pont de la voie communale, l'Envers du Chinaillon

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
32	L'envers du Chinaillon, Les Outalays, Les Nants, Les Quarts, Les Gettiers, La Mottaz	Glissement	Moyen	Secteur mouilleux des Gettiers et des Nants Terrains potentiellement instables par ravinement ou par tassement, du fait des circulations d'eau.	Prairie, boisements, construction
33	Abords du torrent du Chinaillon	Glissement par affouillement	Moyen	Instabilité des berges du torrent du Chinaillon. Instabilité de surface. En rive droite, les terrains concernés sont des placages glaciaires (« dépôts glaciaires de la vallée de Thônes-La Clusaz ») reposant au toit des calcaires nummulitiques ainsi que de puissants remblais sous le centre du Chinaillon. En rive gauche, ce sont les formations d'altération des schistes micacés ainsi que les placages glaciaires qui sont affectés. Le 14/07/1987, des arrachements de surface se sont produits sur les deux rives du torrent.	Prairie, boisement
34	Abords du torrent des Outalays	Glissement par affouillement	Moyen	Abords du ravin du torrent des Outalays (zone d'aléa n°31). La zone d'aléa moyen concerne la partie supérieure du ravin, moins active et moins exposée aux phénomènes de glissement.	Prairie, boisement
35	Haut Arbelay	Glissement de terrain	Moyen	Possibles déformation de surface, par mobilisation des terrains morainiques argileux par suite d'écoulements d'eau diffus dans la terre végétale ou au contact du substratum schisteux. Le 14/07/1987, des arrachements de surface avec écoulement de matériaux se sont produits dans les prairies à l'Est de l'Arbelay.	Prairie, boisement
36	Nant Robert, Ruisseau des Arces	Torrentiel	Moyen	Débordements possibles du ruisseau des Arces à la traversée du hameau du Nant Robert. Ce risque est influencé par les aménagements anthropiques (aménagements des berges, passages busés) et leur entretien.	prairie
37	Le Rosay, La Taverne, La Cote, Les Petais, Les Lanches , Le Cret, La Chenavière, Les Dzeures, Le Vernay	Glissement (ravinement)	Fort	Les secteurs des Lanches et du Vernay présentent une importante érosion par ravinement des niveaux de schistes micacés inclinés de 10 à 20° vers l'Est. Cette incision est réalisée par de nombreux petits ruisseaux alimentés par des sources et des écoulements diffus en provenance des Pétais et de la Cote. Le 14/07/1987, un glissement de terrain se déclenche en tête du ruisseau de Charbonnières. La zone d'aléa fort est constituée par les terrains dénudés (ravins actifs) ou les terrains les plus sensibles.	Ravin, Boisement

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
38	Le Rosay, La Taverne, La Cote, Les Petais, Le Cret, Le Creuzat, La Chenavière, Les Dzeures, Les Envers d'en Bas, Les Envers du Milieu	Glissement de terrain	Moyen	La couverture meuble constituée par les terrains d'altération des schistes et la moraine glaciaire argileuse, est rendue instable par de nombreux écoulements et sources. Des dépressions marécageuses avec présence de formations organiques sont visibles en aval de la Taverne. Aux Envers d'en Bas, la mobilisation de la couverture meuble argileuse des schistes micacés Eocène inclinés de 10 à 20° vers l'Est s'ajoute au recul en tête des sources de petits ruisseaux empruntant des combes topographiques à colmatage argileux.	Bâtiments agricoles, remontées mécaniques, prairies, boisements
39	La Chenavière	Glissement de terrain	Fort	Talus instable affecté à plusieurs reprises par des arrachements évoluant en coulées boueuses. Ce fut notamment le cas au printemps 1984 à La Chenavière.	Boisement, prairie
40	Les Envers du Milieu	Torrentiel Glissement	Fort Moyen	Lits mineurs des ruisseaux des Envers et des Froides, qui prennent dans leur partie basse un caractère torrentiel avec de possibles mobilisations des matériaux meubles de la zone d'aléa n°38.	Boisement, voie communale, remontées mécaniques
41	Les Envers d'en Bas	Glissement	Fort	Terrains constitués par une couverture meuble argileuse des schistes micacés, pouvant être déstabilisés par suite de leur forte imprégnation en eau	Prairie boisements
42	Suize, Le Quoy	Glissement (ravinement)	Fort	Les schistes Eocène en pendage subhorizontal à Suize ou inclinés de 10 à 20° au Quoy présentent des secteurs ravinés en aval du chemin rural de Suize ainsi qu'au Quoy. Ces ravineurs alimentent en matériaux schisteux altérés des couloirs et ruisseaux parvenant à Suize. Par ailleurs, ces schistes sont surmontés d'une couverture de terrains meubles issus de l'altération de ces mêmes schistes et de placages glaciaires argileux résiduels. Ce recouvrement fortement gorgé d'eau est en glissement au Quoy. Cette zone est affectée d'arrachements anciens et récents ayant donné lieu à des coulées de matériaux boueux. Le 14/07/1987, un arrachement de surface affecte le talus dominant un immeuble. Les berges des ruisseaux drainant cette zone peuvent également être déstabilisés. Un débordement au droit d'une buse a engendré un glissement de remblais durant l'été 1997. Aléa fort : zone de mouvements de terrain actifs	Prairie, boisement, constructions, ligne de transport d'énergie.
43	Suize, Le Quoy	Glissement (ravinement)	Moyen	Zone soumise aux conséquences de mouvements de terrain survenant à l'amont ou présentant des indices de déformation ancienne.	Prairie Boisement, constructions
44	Suize, Le Quoy	Glissement	Faible	Instabilité superficielle de placages glaciaires argileux.	Prairie

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
45	Nant Robert, La Loy, Les Grangettes	Glissement	Faible	Déformation superficielle de la couverture morainique en cas de forte contrainte extérieure. Au Clos du Pin, la construction d'un garage enterré fut ainsi à l'origine d'un glissement superficiel.	Boisement, prairie
46	Ruisseaux de Frasse Vieille et des Saytets	Torrentiel et glissement	Fort	Lit mineur et berges des ruisseaux de Frasse Vieille et des Saytets, générant un important ravinement au sein des placages morainiques. Le 14/07/1987, d'intenses ravinements et des arrachements de berges ont été observés.	Lit mineur
47	Nant Robert	Glissement	Fort	Les dépôts morainiques à dominante argileuse constituent la couverture meuble des niveaux de schistes micacés Eocène affleurant à Nant Robert. Cette même formation présente par ailleurs des indices de déformations anciennes.	Prairie, boisement
48	Nant Robert	Glissement	Moyen	Instabilité des placages glaciaires avec localement arrachements superficiels en "coup de cuillère" et indices de mouvements anciens Les pluies orageuses du 14/07/1987 sont à l'origine de la formation d'une loupe de glissement superficiel aux Granges de Nant Robert.	Prairie, boisement, voie communale
49	Les Saytets, Covaleux, Le Bouchet	Glissement (ravinement)	Moyen	Le versant des Saytets présente deux types de déformations : - des ravinements affectant la mince couverture de placages morainiques résiduels et d'altération des schistes, ainsi que les schistes eux-mêmes dans les pentes dominant le Bouchet - des glissements de terrain mobilisant la couverture morainique sous l'action de circulations d'eau diffuses et de la pente en amont du replat des Saytets. Lors des précipitations orageuses du 14/07/1987, le débordement des petits ruisseaux des Saytets a occasionné de nombreux ravinements. Aléa moyen : zone affectée par des ravinements et des glissements anciens ne présentant pas d'évolution actuelle	Prairie, boisement, constructions, voie communale
50	Les Saytets	Glissement (ravinement)	Fort	Zones de glissements actifs induits par des ravinements déstabilisant localement les berges des ruisseaux de Frasse Vieille et des Saytets sur une emprise importante. Le 14/01/2004, le talus aval (remblais) d'un chemin privé d'accès à deux chalets aux Granges du Bouchet s'est effondré. Les arrachements au sein de cette zone caractérisent le recul des sources des ruisseaux de Frasse-Vieille et des Saytets (zone d'aléa n°46).	Prairie, boisement
51	Roc des Arces	Avalanche Glissement	Fort Moyen	Avalanche observée au titre de l'EPA sous le numéro 8 jusqu'en 1970 (11 observations entre 1900 et 1970). Zone soumise par ailleurs aux mêmes instabilités que la zone d'aléa n°49.	Prairie, boisement, chemin rural

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
52	Les Teumons, Sur le Bouchet, Les Pommiers, Rechat Gallay, les Potais	Glissement	Fort	La couverture morainique à forte proportion d'argile rouge triasique du secteur des Teumons présente une grande instabilité liée aux circulations d'eau diffuses provenant de la combe de Chatillon et à la forte incision du ruisseau de Chatillon. En pied de versant, la proximité du substratum schisteux est à l'origine du glissement superficiel de la couverture de terrains meubles. Glissement actif des Granges du Bouchet et des Teumons	prairie
53	Les Potais	Glissement	Fort	Possibles arrachements superficiels de la couverture de terrains meubles avec écoulement boueux. En avril 1919, un arrachement suivi d'une coulée de boue s'est déclenché au sein de cette zone.	Prairie
54	Les Teumons, Sur le Bouchet, Les Pommiers, Rechat Gallay, les Potais	Glissement	Moyen	Dans le même contexte géologique que la zone 52, des instabilités des formations meubles de surface peuvent se manifester dans cette zone, avec une probabilité d'occurrence moindre.	Prairie, constructions
55	Le Saugy, Les Poches	Glissement (ravinement)	Fort	Mobilisation de la couverture morainique et d'altération du substratum schisteux sous l'action de circulations d'eau diffuses au niveau du Saugy, plus concentrées au Colieux en tête du ruisseau des Poches. Au Saugy ainsi qu'en amont des Poches, le substratum schisteux présente de nombreux indices de ravinelements et glissements anciens. La morphologie de ce secteur a été influencée par ces glissements qui sont pour l'essentiel encore actifs. Aléa fort : glissement d'ensemble des terrains de couverture sous l'action de la pente et de circulations d'eau diffuses (Les Pessettes, Le Colieux, Les Fraisiers)	Prairie, boisement, constructions
56	Le Saugy, Les Poches	Glissement (ravinement)	Moyen	Aux abords de la zone 55, ce secteur est soumis à une instabilité des sols du fait de mouvements anciens ou du fait de glissements actuels actifs à proximité.	Prairie, bois, habitat diffus
57	Les Poches	Torrentiel	Faible	Zones inondables par épanchement latéral des ruisseaux des Poches et du Grand Nant. La probabilité d'occurrence reste faible.	Constructions, prairies
58	Bois du Mortenay : affluents du Borne	Torrentiel Glissement	Fort Fort	Ruisseaux affluents de rive gauche du Borne dont les bassins d'alimentation s'ouvrent dans des secteurs ravinés du versant boisé de Mortenay. Du fait de leur capacité érosive et de la disponibilité de matériaux dans le lit, ces ruisseaux peuvent connaître de forts transports solides. Le talweg du ruisseau du Mortenay peut également produire des coulées de neige.	Ripisylve

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
59	Envers des Poches	Torrentiel	Moyen	Zone d'épanchement latéral de la crue du ruisseau du Mortenay le 14/07/1987.	Prairie
60	Lavandon Grand Nant Vendanche	Glissement	Fort	Zone de ravinement et de glissement en lien avec les ruisseaux du Grand Nant et de la Vendanche. Les niveaux calcschisteux affleurant en aval du chemin rural des Croix à la Grande Montagne montrent au Lavandon un intense ravinement. Ce phénomène alimente en matériaux solides les ruisseaux du Grand-Nant et de Vendanche de même que les glissements de berges régressifs qui mobilisent la couverture meuble superficielle présente sous forme de sol d'altération et de placages glaciaires résiduels. Ces glissements de berges sont provoqués par l'encaissement de ces cours d'eau et l'imprégnation des sols par des écoulements d'eau diffus ou concentrés au niveau de dépressions topographiques.	Ravins Bois
61	La Vendanche	Glissement (ravinement)	Moyen	A proximité de la zone d'aléa n°60, instabilités de la couverture de terrains superficiels qui peuvent se manifester par suite d'écoulements diffus comme à Covagnet dans les secteurs les plus pentus (pentes supérieures à 30 %).	Constructions, prairies, boisements
62	Les Acrets, Covagnet, Les Frinnes	Glissement (ravinement)	Faible	Zones présentant un contexte géologique semblable à ceux des zones d'aléa n°60 et 61, mais soumises à un aléa limité, du fait de pentes plus douces ou d'absence de glissements actifs.	
63	La Vendanche	Torrentiel	Moyen	Zones d'épanchement latéral et d'engravement des ruisseaux de Vendanche et de l'Arbelay Secteur engravé lors de l'évènement orageux du 14/07/1987.	Constructions, prairies
64	L'Arbelay	Glissement (ravinement) Torrentiel	Fort Fort	Des glissements de berges régressifs, mobilisant la couverture meuble superficielle présente sous forme de sol d'altération et de placages glaciaires résiduels, s'observent sur le ruisseau de l'Arbelay. L'aléa fort concerne le chenal d'écoulement des ruisseaux de l'Arbelay et de Covagnet, les zones de ravinement actif et les glissements de berges de ces ruisseaux provoqués par l'encaissement de ces cours d'eau et l'imprégnation des sols par des écoulements d'eau diffus ou concentrés au niveau de dépressions topographiques.	Prairie, boisement
65	Les Plans	Glissement (ravinement) Chute de pierres Torrentiel	Fort Fort Fort	Les pentes boisées dominant le secteur des Plans montrent un ravinement ancien des niveaux de schistes. En deux points cependant en amont des Plans Ouest et aux Cromarais, ces ravinements sont actifs et responsables de la déstabilisation de pierres et blocs gréseux. Le ruisseau dominant la chapelle des Plans présente par ailleurs un point de débordement potentiel, au droit d'une dérivation artificielle une trentaine de mètres avant l'arrivée en fond de vallée. Un aléa fort est retenu pour ces ravinements actifs accompagnés de chutes de pierres et blocs.	Boisement
66	Les Plans	Glissement (ravinement) Chute de pierres Torrentiel	Moyen Moyen Nul à moyen	Versant présentant des indices de ravinements anciens ou pouvant présenter un risque sérieux de ravinement (en cas de coupe rase par exemple). Localement, ces ravinements peuvent être à l'origine de la déstabilisation de blocs enchâssés dans le sol. Au Sud-Ouest de cette zone, l'éventualité de divagation du petit ruisseau de la zone n°65 ne peut être exclue, notamment en cas d'embâcle ou d'engravement du chenal transversal.	Boisement, construction

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
67	La Servelanche Les Frinnes La Liardaz Le Brettoz Sur le Char	Glissement	Moyen	Mouvements de terrain affectant la couverture superficielle meuble représentée par des sols d'altération issus de la décomposition des schistes marneux et des placages glaciaires résiduels surtout présents au niveau du Plan Baudy. Ces mouvements se présentent sous forme d'arrachements "en coup de cuillère" localisés principalement au point d'émergence phréatique ainsi que dans les zones de fortes pentes (>30%). Le 22/03/2001, un talus a glissé au-dessus de la route du col des Annes, emportant 600m ² de pré, au lieu-dit La Servelanche. Aléa moyen : versant affecté de nombreux arrachements localisés pouvant évoluer en petites coulées boueuses comme ce fut le cas le 14/07/1987.	Prairie, construction, boisement
68	La Servelanche	Glissement	Fort	Dépression topographique empruntée par le ruisseau de Servelanche présentant un glissement-superficiel des terrains lié notamment à la concentration de eaux de ruissellement. L'érosion des berges a notamment provoqué le 22/03/2001 un affaissement de la route du Col des Annes.	Prairie, ligne de transport d'énergie
69	La Grande Montagne	Avalanche Glissement	Fort Moyen	« Avalanche de la Grande Montagne » Site CLPA n° 30. La combe de la Grande Montagne ouverte dans les pentes orientales du Mont Lachat de Chatillon à 2040m d'altitude, constitue le bassin d'alimentation d'avalanches observées pratiquement tous les ans sous forme de coulées de neige dense jusqu'au chemin communal de la Grande Montagne à la Duche. En février 1970, cette avalanche empruntant le talweg du ruisseau de Tavaillon, est parvenue jusqu'au torrent de la Duche après avoir coupé la route communale. Plus récemment, le 8/02/1999, elle s'est arrêtée à la route du Col des Annes en endommageant la balustrade du pont. De plus, cette zone est soumise aux mêmes instabilités que la zone d'aléa n°67.	Prairie, voie communale
70	La Grande Montagne	Glissement Avalanche	Moyen Moyen	Zone soumise aux mêmes instabilités que la zone d'aléa n°67. Talus présentant des indices de reptation du manteau neigeux.	Prairie, construction, boisement
71	Torrent du Tavaillon	Torrentiel Avalanche Glissement	Fort Fort Fort	Lit mineur du torrent du Tavaillon, exposé à des phénomènes de glissements de berges (cf. zone 72), mais qui peut également être parcouru par des avalanches venant de la zone 69. Lors de la crue du 14 juillet 1987, le lit a été fortement déstabilisé (creusement du lit de 5 à 10m !) et un pont a été emporté. Une lave torrentielle s'était produite et propagée dans ce talweg. Suite à cet événement, le lit a été réaménagé, une portion de la rive droite a fait l'objet de travaux de drainage en 1990, un barrage seuil a été construit et le pont a été reconstruit en 1993.	Prairie, voie communale

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
72	Torrent du Tavaillon	Glissement	Fort	Rives droite et gauche du torrent du Tavaillon. Lors de l'événement orageux du 14/07/1987, les berges déstabilisées de ce cours d'eau ont fourni un apport en matériaux solides important, de même que les glissements intervenus sur la section de lit en contrebas de la voie communale de la Duche. L'aléa fort regroupe les zones de ravinement actif et les instabilités de la couverture superficielle meuble, dans un degré supérieur à celui de la zone n°67.	Prairie Voie communale
73	Torrent de la Duche	Glissement et ravinement Torrentiel	Fort Fort	Le torrent de la Duche draine le vallon de même nom. Il est alimenté dans le secteur du Col des Annes par un chevelu de ruisseaux encaissés dans les schistes marneux tendres de la klippe des Annes. Il parvient au torrent du Borne après sa traversée du replat de la Duche, par une gorge de raccordement incisée profondément dans la puissante série de schistes argileux noirs de la base de la klippe des Annes interrompue en rive droite par des intercalations gréseuses. Au débouché de cette gorge, ce torrent a édifié au Brettoz un cône de dépôts nourri par le charriage torrentiel de matériaux solides ou comme le 14/07/1987, par l'apport de laves torrentielles. Aléa fort : - en rive gauche, un intense ravinement des niveaux de schistes tendres - en rive droite, des glissements de berges - un important cône de dépôts à sa confluence avec le Borne	Boisement, prairie, voie communale
74	Char de Chatillon	Avalanche Glissement	Fort Moyen	Zone d'étalement exceptionnelle de l'avalanche du Char de Chatillon - site CLPA n° 31 La zone de départ de cette avalanche à 2 040 m d'altitude, est constituée par les pentes du versant oriental du Mont Lachat de Chatillon. Parvenant annuellement sous forme de coulée de neige dense dans les prairies du Char. Cette avalanche possède une extension exceptionnelle à l'aval du chemin rural de la Grande Montagne à la Duche. Des phénomènes de ravinements sont importants dans le haut du bassin d'alimentation de cette avalanche.	Prairie, boisement, chemin rural
75	Tavaillon, La Mermillode, Prés de la Duche, Le Char	Glissement de terrain	Moyen	Fluage lent des formations argileuses (d'origine plutôt morainique dans le secteur de la Mermillode et d'altération dans le secteur du Tavaillon).	Prairie Boisement Voie communale

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
76	La Duche	Avalanche	Fort	<p>Avalanche de « Sur la Duche » Site CLPA n°32 – Anciennement suivie en EPA (sous le n°17). La zone de départ de cette avalanche, orientée Sud-Est, est constituée par une combe s'ouvrant à 1740m d'altitude dans les escarpements rocheux qui courent du Mont Lachat de Chatillon à la Pointe de Grande Combe. Canalisée au niveau du talweg peu marqué du ruisseau du Vacheret, cette avalanche peut atteindre le site des chalets de la Duche (elle a déjà atteint la cote 1400m). Le 10 mars 1907, 2 maisons ont été endommagées. Cette avalanche a également été observée 8 fois au titre de l'EPA sous forme de coulée de neige dense entre 1906 et 1970. Parmi ces différents évènements, notons que le 6 mai 1963, cette coulée a généré un cône de 150m x 100m x 15m (plus importante avalanche observée) sans faire de dégâts. La dernière observation remonte au 28 mai 1970. La zone de départ de cette avalanche a fait l'objet, pour le passage de la piste de liaison des domaines skiables de Chinaillon et de la Duche, de travaux de remodelage des terrains durant l'automne 1986. Un déclenchement préventif par explosif est d'autre part utilisé pour la sécurisation du domaine skiable. Son déclenchement naturel avec une extension aussi importante que par le passé nécessiterait des conditions climatiques exceptionnelles.</p>	Prairie Télésiège
76AE	La Duche	Avalanche	AE	<p>Ce couloir apparaît dans la liste des sites sensibles aux avalanches (SSA). En fait, cette combe est skiée et damée de manière régulière. Il faudrait donc des conditions exceptionnelles pour avoir un évènement, mais alors nous pourrions observer un phénomène beaucoup plus large que ce que la mémoire humaine a retenu.</p>	Chalets d'alpage, piste de ski.
77	Chapelle de la Duche	Glissement	Moyen	<p>Fluage de la couverture d'altération des schistes marneux érodés occupant le bassin d'alimentation du torrent de la Duche sous l'action des eaux de ruissellement et d'infiltration. Fluage localisé à des pentes fortes.</p>	Prairie, bois
78	Ruisseau du Fenil	Torrentiel Glissement de berges	Fort Fort	<p>Le ruisseau du Fenil prend naissance au niveau d'une moraine frontale occupant la base d'un ancien cirque glaciaire ouvert au pied de la Pointe de la Grande Combe. Ce ruisseau en période de précipitations exceptionnelles dispose d'une charge solide mobilisable aisément. Un point de débordement potentiel existe au niveau du hameau du Fenil. A l'aval, le ruisseau s'incise profondément. Les berges peuvent être déstabilisées en cas de forte crue.</p>	Constructions, prairie

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
79	Confluence entre les torrents de la Duche et du Borne	Torrentiel	Fort	<p>Zone d'écoulement et d'épandage torrentiel du 14/07/1987.</p> <p>La rupture de pente du torrent de la Duche en amont immédiat de sa confluence avec le Borne est à l'origine d'une importante zone de dépôt naturel en cas de crue solide.</p> <p>Des débordements sont possibles dans la plaine à cause de ces apports du torrent de la Duche susceptibles d'engraver le lit du Borne.</p> <p>En aval de cette confluence, le lit du Borne est perché et peu pentu, favorisant les dépôts et d'éventuelles divagations. La limite de la zone d'aléa est très dépendante de l'évolution naturelle ou artificielle du profil en long du lit, et est donc influencée par des curages. Sur la carte présentée, cette limite prend en compte un comblement partiel du lit du Borne par les apports solides du torrent de la Duche.</p>	Constructions, prairies
80	Bois de la Duche	Torrentiel	Fort	Ruisseaux affluents rive gauche du torrent de la Duche, issus de la zone n°81.	Bois
81	Bois de la Duche Les Annes Les Saix	Glissement	Moyen	Instabilités superficielles des niveaux de schistes marno-gréseux micacés de l'Oligocène, affectés par des ravinements anciens et des glissements de leur couverture argileuse d'altération.	Forêt
82	La Bombardellaz	Avalanche Glissement Chute de pierre	Fort Fort Fort	<p>« Avalanche de la Bombardellaz »</p> <p>Site CLPA n° 36</p> <p>Cette avalanche prend son origine depuis les pentes herbeuses orientées Nord-Ouest, inclinées jusqu'à 80%, d'un mamelon culminant à 1 717 m d'altitude.</p> <p>Elle se divise vers 1 500 m d'altitude autour d'un éperon en 3 couloirs s'ouvrant dans la falaise dominant en rive gauche la vallée du Borne. Le fonctionnement simultané des trois couloirs n'a pas été observé.</p> <p>Un grenier aurait été soufflé en contrebas de la route il y a plusieurs décennies.</p> <p>A noter qu'un 4ème couloir figure à la CLPA. A la demande du groupe de travail pour qui ce couloir semblait étonnant, ce site a fait l'objet d'une analyse particulière dans le cadre du PPR et a été réexaminé indépendamment par le service RTM et par un expert en nivologie mandaté par la commune (R.Lambert, 2007). Ces deux examens ont conduit à estimer que le franchissement de l'éperon situé à la cote 1500m par une avalanche venant du mamelon de la Bombardellaz n'était pas possible au droit de ce couloir supposé.</p> <p>L'éperon rocheux et la configuration topographique génèrent également un risque de chute de pierres et de blocs entre la cote 1500m et le lit du Borne.</p> <p>Par ailleurs, une vaste zone d'éboulis, considérée comme active sur la carte géologique, domine le Borne. Ces terrains sont pas ou peu stabilisés.</p>	Boisement, prairie


Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
82AE	La Bombardellaz	Avalanche	AE	Ce secteur n'a pas été atteint si l'on se réfère à la mémoire humaine. Toutefois il est référencé dans le cadre de l'étude des sites sensibles aux avalanches (SSA). Dans l'hypothèse de conditions exceptionnelles (probabilité inférieure à 10^{-2} par saison) ce secteur pourrait être atteint sans qu'il soit possible en l'état, d'estimer ni la pression qu'exercerait une telle avalanche sur les bâtiments, ni même une emprise plus fine de son extension. Seule une modélisation prenant en compte un relevé topographique fin permettrait d'infirmer ou confirmer cette hypothèse.	

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
83	Combe du Mont Charvet, La Mamule, Combe de la Grande Forclaz	Avalanche Glissement Chute de pierre	Fort Fort Fort	<p>Site regroupant trois principaux couloirs :</p> <p>« Avalanche de la Tollarde » (ou « avalanche de la combe du Mont Charvet ») Site EPA n°202a (anciennement EPA n°26) - site CLPA n°38</p> <p>« Avalanche de la Mamule » Site EPA n°202b (anciennement EPA n°26) - site CLPA n°38</p> <p>« Avalanche de la Paraz » (ou « avalanche de la Forclaz ») Site EPA n°202c (anciennement EPA n°19) – site CLPA n°35</p> <p>Ces avalanches sont issues de la combe de la Grande Forcle, du versant Ouest de la Mamule et de la combe du Mont Charvet (Versant Ouest de la Petite Miaz). Franchissant régulièrement l'épaulement rocheux dominant la rive gauche du Borne, ces avalanches s'étalent dans les prairies de Lormay après avoir traversé le Borne. Le Borne est ainsi obstrué le 27/03/1919, le 30/01/1942, le 18/04/1963, le 9/05/1965, le 5/04/1971, le 2/02/1978 et le 10/02/1999. Deux chalets sont endommagés le 30/01/1942 (ensevelis au trois quart par l'avalanche de la Paraz). Un autre chalet de plus de 50 ans est détruit le 2/02/1978 dans l'après-midi, par une avalanche poudreuse de la Tollarde. En tout, ces avalanches ont été observées 19 fois au titre de l'EPA.</p> <p>Pour ces trois avalanches, la zone d'aléa fort est définie par la zone de formation des cônes de dépôt avalancheux et soumise à de puissants effets de souffle.</p> <p>Les sommets rocheux compacts (calcaires de l'Urgonien) libèrent régulièrement des pierres, comme en attestent les nombreux éboulis recouvrant une partie des combes. Exceptionnellement, des chutes de blocs imposants ou des éboulements peuvent se produire.</p> <p>L'affleurement rocheux marquant la rupture de pente à 1500m et la configuration topographique à l'aval génèrent également un risque de chute de pierres et de blocs entre la cote 1500m et le lit du Borne.</p> <p>L'aléa fort de glissement de terrain se limite aux éboulis non stabilisés dominant le Borne, sur la partie basse de cette zone.</p>	Alpages, Boisements, Rochers, Eboulis

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
83AE	Combe du Mont Charvet, La Mamule, Combe de la Grande Forclaz	Avalanche	AE	Ces deux secteurs n'ont pas été atteints si l'on se réfère à la mémoire humaine. Toutefois ils sont référencés dans le cadre de l'étude des sites sensibles aux avalanches (SSA). Dans l'hypothèse de conditions exceptionnelles (probabilité inférieure à 10^{-2} par saison) ils pourraient être atteints sans qu'il soit possible en l'état, d'estimer la pression qu'exercerait sur les bâtiments un tel évènement.	ERP, route communale.
84	Lormay	Avalanche	Moyen	Zone exposée aux effets résiduels d'une avalanche poudreuse de la zone 83 ou d'une avalanche de la zone 88.	Constructions, prairie, voie communale
85	Lormay, Les Troncs	Avalanche	Moyen	Zone soumise aux effets résiduels d'une avalanche poudreuse de la Bombardellaz. Zone d'extension et d'étalement exceptionnelle de coulée de neige dense de la zone n°92.	Prairie, constructions
86	Lormay	Avalanche Chute de pierres	Fort Fort	Les bassins d'alimentation dénudés de ruisseaux issus des escarpements rocheux du Bois de la Duché, en rive droite du Borne, constituent des zones de départ potentiel pour des coulées de neige dense survenant en période de redoux. Cette falaise libère également des pierres et blocs métriques pouvant se propager jusqu'en fond de vallée, à la faveur de couloirs déboisés et de talwegs torrentiels (cf. zone 90).	Boisement, éboulis
87	Ruisseau des Troncs	Torrentiel Avalanche	Fort Fort	Le bassin d'alimentation du ruisseau des Troncs possède un bassin d'alimentation érodé ouvert dans les formations tendres schisteuses et calcschisteuses du versant oriental du Bois de la Duché. « Avalanche de la Barne aux Troncs » Site EPA n°24. Ces avalanches peuvent emprunter le talweg du ruisseau jusqu'en fond de vallée. 8 coulées ont été observées au sens de l'EPA entre 1923 et 1970. La plus importante d'entre elles entraîna 50m ³ d'épicéa et 10 m ³ de graviers dans la nuit du 5 au 6 janvier 1924.	Prairies
88	Les Troncs	Avalanche	Fort	Zone de propagation et d'étalement possible de l'avalanche des Troncs (cf. zone 87).	
89	Lormay	Glissement Chute de pierres	Moyen Moyen	Les niveaux de schistes et calcschistes qui constituent la base du versant de rive droite du Borne sont affectés par des ravinements anciens et des glissements de leur couverture argileuse d'altération à l'origine de petits arrachements évoluant en petites coulées boueuses. De plus, cette zone est susceptible d'être atteinte par des pierres ou blocs provenant de la zone 86.	Bois Eboulis
90	Les Troncs, Lormay	Chute de pierre	Fort	En rive droite du Borne, la falaise rocheuse dominant les chalets des Troncs et de Lormay est à l'origine des chutes de pierres et blocs qui alimentent des éboulis dont les éléments les plus gros peuvent parvenir jusqu'au niveau des habitations et de la voie communale. Zone d'arrivée de blocs pour certains supérieurs au m ³ .	Boisement, prairie

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
91	Lormay	Glissement (ravinement)	Moyen	Les niveaux de schistes et calcshistes qui constituent la base du versant de rive droite du Borne sont affectés par des ravinelements anciens et des glissements de leur couverture argileuse d'altération à l'origine de petits arrachements évoluant en petites coulées boueuses. Un affaissement de terrain s'est produit le 14/01/2004 à l'aval du réservoir de Lormay. Un aléa moyen est attribué aux mouvements concernant potentiellement la couche superficielle des terrains et des pentes localement supérieures à 30%.	Prairie
92	Lormay	Glissement (ravinement) Avalanche	Moyen Moyen	Zone soumise à l'aléa glissement de terrain identifié en zone 91, mais également à l'instabilité du manteau neigeux sur les pentes herbeuses orientées Est du bas de versant de Lormay, à l'origine de coulées de neige denses notamment en période de redoux.	Prairie
93	Les Languières	Avalanche	Fort	« Avalanche des Languières » Site CLPA n°29. Cette avalanche prend naissance dans les larges pentes d'orientation Sud Ouest du Mont Lachat de Chatillon, à l'amont des chalets d'alpage des Languières. La zone de départ à 1 760 m d'altitude est constituée par des pentes inclinées à 60% et entrecoupées par de petits ressauts rocheux. Des coulées de neige dense en période de redoux se manifestent régulièrement au sein de cette vaste pente avalancheuse. Cette avalanche produit des cônes de dépôt en pied de versant. Exceptionnellement, des phénomènes peuvent dépasser l'extension habituelle de ce couloir. Ainsi, durant l'hiver 1964-65, une avalanche endommagea un télésiège. Le 17/01/1986, des dépendances de chalets aux Languières furent endommagées par une avalanche de poudreuse s'étalant jusqu'à des boisements en rive gauche du ruisseau des Languières. Enfin, une avalanche le 9/02/1999 (11h) dépassa l'emprise historique connue, vers le télésiège de Chatillon. De nombreux paravalanches ont été progressivement installés dans ce secteur, concerné par le domaine skiable du Grand Bornand. Aléa fort : zone d'écoulement et d'étalement de l'avalanche des Languières.	Télésiège
94	Les Languières	Avalanche	moyen	Zone soumise à des effets de souffle résiduels et d'étalement exceptionnel de l'avalanche des Languières (zone 93) ou zone d'extension exceptionnelle de l'avalanche des Gettiers (zone n°207)	Chalets d'alpage
95	Les Gettiers	Glissement	Fort	Par suite de la forte imprégnation en eau (circulations d'eau diffuses provenant du ruisseau des Gettiers Nord) des terrains d'altération argileux des niveaux de schistes sous-jacents, la couverture de sols meubles est instable et affectée par des arrachements, comme ce fut le cas le 14/07/1987.	Prairie
96	Les Gettiers	Glissement	Moyen	Pentes présentant de indices de déformations anciennes.	Prairies, bâtiments isolés, route

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
97	Les Mouilles de la Mulaterie	Terrains hydromorphes Glissement	Faible Faible	Secteur de prairie occupant le pied de la Croix Floriaz. Ce versant est caractérisé par une forte imprégnation en eau de ses sols constitués par un recouvrement de terrains glaciaires. Localement, au niveau de talus, apparaissent des déformations de type fluage. Le 14/07/1987, des arrachements en "coup de cuillère" sont observés à la Mulaterie et à l'Envers de Chinaillon. Les pentes modérées de cette zone sont drainées par un chevelu dense de ruisseaux (ruisseaux de la zone d'aléa n°190). Ce secteur est classé en aléa faible à la fois pour les possibles phénomènes de tassements différentiels liés à l'hydromorphie des terrains et pour les risques de glissement superficiel. Le niveau d'aléa de glissement de terrain s'accroît à proximité d'axes d'écoulement, pérennes ou non.	Prairie, mazots, remontées mécaniques
98	Les Lanches de Chinaillon	Avalanche Chute de pierres et de blocs	Moyen Moyen	La zone des Lanches de Chinaillon, s'étendant au pied de la barre calcaire dominant le village du Chinaillon connaît : - une instabilité du manteau neigeux se traduisant par des coulées de neige dense, à l'origine, des déchirures de la pelouse. Ces pentes sont généralement peu enneigées (faible accumulation car pentes raides et exposées au Sud). La possibilité d'une coulée importante est donc limitée à des rares périodes de forte accumulation sans purges naturelles. - des chutes de pierres et de blocs provenant des calcaires lités sénoniens formant le soubassement de la falaise. Le 14/07/1987, des pierres sont ainsi parvenues après rebond dans les prairies en arrière du village. Ce phénomène est d'extension limitée.	Prairie, boisement
99	Le Chinaillon	Avalanche Chute de pierres	Fort Fort	Secteur pouvant être parcouru par les coulées issues de cette zone ou exceptionnellement par l'avalanche de la zone n° 176. Des filets paravalanches ont été installés en rive droite en amont de cette zone. Cette zone est exposée également à des phénomènes de chute de pierre issus des formations affleurantes de l'Eocène, dominant la zone urbanisée.	Rochers nus, Prés
100	Le Chinaillon	Avalanche Chute de pierre	Moyen Moyen	Extension latérale de l'avalanche du Nant Jaccoud (zones d'aléas n°176 et 177). Zone supposée soumise aux effets résiduels d'une avalanche comparable à celle qui s'était produite dans la nuit du 28 au 29 mars 1914. Par ailleurs, elle est exposée à des chutes de pierres et de blocs provenant des calcaires lités sénoniens formant le soubassement de la falaise.	Constructions, routes départementale et communale
101	Samance	Torrentiel Glissement (ravinement)	Fort	Le ruisseau de Samance draine et collecte les eaux en provenance de la partie centrale de l'alpage de Samance au pied du Buclon. Il se raccorde au torrent de Chinaillon au niveau de la zone urbanisée de Samance, après avoir profondément entaillé et raviné les niveaux schisteux occupant son cours médian. En période de précipitations exceptionnelles, ce cours d'eau possède une charge solide mobilisable aisément. En cas d'obstruction des ouvrages hydrauliques dans la zone urbanisée, un engravement localisé de la voirie est possible, générant des ruissellements sur la chaussée.	Constructions

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
102	Samance, Venay	Avalanche Torrentiel Glissement (ravinement)	Fort Fort Fort	Zone pouvant être atteinte par les avalanches provenant de la zone n°185. Par ailleurs, ce secteur est soumis à d'intenses érosions par le torrent du Chinaillon, qui a profondément entaillé d'épais niveaux de schistes et des marnes. L'aléa fort se manifeste par des instabilités des berges par enfoncement du lit et glissement des placages de couverture des schistes comme à Cuillery ou à Venay	Prairie Constructions
103	Samance, Venay	Avalanche Glissement	Moyen Moyen	Zone soumise à des effets de souffle résiduels des avalanches décrites dans les zones n°104, 106 et 144. Terrains pentus en périphérie des glissements actifs générés par le torrent du Chinaillon, pouvant subir des instabilités par fluage ou par affouillement.	Prairie
104	Cuillery	Avalanche	Fort	<p>« Avalanche des Chalets de Cuillery »</p> <p>Site CLPA n° 16 (confusion possible sur certaines cartes CLPA avec n°18, existant déjà par ailleurs) Site EPA n°200A (suivi EPA commun avec le couloir CLPA n°17 de la zone d'aléa n°106). 12 observations au sens de l'EPA ont été répertoriées depuis 1906 sur ce site commun. Des dégâts ont été recensés sur ce site EPA en 1880-1890 et en 1907, sans que l'on sache précisément s'il s'agissait d'avalanche provenant de la zone d'aléa n°104, 106 ou 144. Dans la nuit du 10 au 11/03/1907, 1 grenier est endommagé (probablement par le couloir CLPA n°16). Plus anciennement, en 1880-1890, un chalet du hameau de Cuillery est détruit (probablement par le couloir CLPA n°17 d'après l'enquête CLPA de 1973).</p> <p>Cette avalanche (CLPA 16) prend naissance dans les pentes ravinées orientées Sud-Ouest du Chapeau à 1750 d'altitude. De fréquence annuelle, elle intercepte régulièrement la route du col de la Colombière. L'aléa fort reprend la zone d'étalement et de formation des cônes de dépôt d'avalanche des plus grandes coulées.</p>	Route du col
	 <p>Couloir EPA n°200A (photo ONF/J-L.M./2009)</p>				
105	Cuillery	Avalanche	Moyen	Zone soumise à des effets de souffle résiduels de l'avalanche provenant du Pic de Jallouvre (zones 125 et 126) ou soumise aux effets de souffle des avalanches des zones 104, 106 ou 144.	Constructions

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
106	Cuillery	Avalanche	Fort	<p>« Avalanche de Cuillery-sud » Site CLPA n° 17 Site EPA n° 200B (anciennement site EPA n°14)- Suivi EPA commun avec le couloir CLPA n°16 et la zone d'aléa n°104. Cette avalanche prend naissance au niveau d'un profond ravinement de l'arête occidentale du Chapeau à 1 780 m d'altitude. Après avoir parcouru un cône d'éboulis incliné à 60 %, cette avalanche s'étale dans les prairies de Cuillery en contrebas de la route du col de la Colombière. La route de la Colombière fut atteinte pour la dernière fois le 14/01/2004.</p> <p>Des dégâts ont été recensés sur ce site EPA en 1880-1890 et en 1907, sans que l'on sache précisément s'il s'agissait d'avalanche provenant de la zone d'aléa n°104, 106 ou 144 : Dans la nuit du 10 au 11/03/1907, 1 grenier est endommagé (probablement par le couloir CLPA n°16). Plus anciennement, en 1880-1890, un chalet du hameau de Cuillery est détruit (probablement par le couloir CLPA n°17 d'après l'enquête CLPA de 1973). L'aléa fort reprend la zone d'étalement et de formation des cônes de dépôt d'avalanche des plus grandes coulées.</p>	Route du col Chemin rural Prairie
107	Pont de Venay	Avalanche Glissement (ravinement)	Moyen Moyen	Zone soumise à des effets de souffle résiduels des avalanches décrites dans la zone 185. Terrains en bordure des ravins du torrent du Chinaillon et du ruisseau du pont de Venay.	Route du col Chemin rural Prairie
108	Les Bouts, Cuillery	Avalanche	Moyen	Regroupement de plusieurs zones en versant Sud et Ouest du Chapeau, non atteinte par des avalanches à notre connaissance, mais soumise aux effets de souffle des avalanches des zones d'aléa n°106, 109, 111, 112, 116, 117 et 118, ou pouvant éventuellement être atteinte par une avalanche exceptionnelle. Par ailleurs, le panneau triangulaire dominant le hameau des bouts est parfois l'objet de coulées de neige dense arrivant jusqu'aux deux pistes. Ce panneau reste d'une hauteur limitée (80m).	Route du col Chemin rural Prairie
109	Cuillery	Glissement Avalanche	Fort Fort	Déformation lente des éboulis alimentés par la destruction des niveaux de calcschistes du Chapeau et reposant sur les terrains argileux altérés du soubassement de ce sommet. Glissement en masse, lent, s'accélération notamment en période de fonte du manteau neigeux. Pentes méridionales du Chapeau affectées par des coulées de neige dense, survenant principalement lors des phases de redoux. Ces coulées peuvent être importantes.	Route du col
110	Abords du ruisseau de Maroly	Torrentiel Glissement (berges)	Moyen Moyen	Instabilités potentielles des terrains meubles de couverture A la confluence entre le ruisseau du Chinai lion et des Bouts, instabilité très probable lors de crues. Erosion superficielle à l'échelle de la décennie	Prés, Parking

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
111	Les Bouts	Avalanche	Fort	« La Lavanche » Site CLPA n°18 Avalanche de fréquence annuelle s'arrêtant la plupart du temps en amont de la route. Cette avalanche possède deux arrivées distinctes, dont celle empruntant le talweg du ruisseau de la Lavanche.	Route du col Prairies
111AE	Les Bouts	Avalanche	AE	Couloir inscrit dans l'enquête sur les sites sensibles aux avalanches (SSA). On ne peut exclure le déclenchement d'une avalanche pouvant éventuellement dépasser les emprises historiques lors de conditions exceptionnelles, par neige très froide et fluide.	Route du col et habitat.
112	Les Bouts, L'Orselière Route du col et habitat	Avalanche Torrentiel	Fort Fort	« Avalanche de Sur les Bouts » Site EPA n°16 Site CLPA n°19 Cette avalanche prend naissance sous le sommet du Chapeau à 1 870 m d'altitude. A son bassin d'alimentation orienté Sud, très évasé et raviné, lui fait suite un court chenal d'écoulement qui débouche en amont du hameau pastoral des Bouts en tête d'un cône de déjection torrentiel et de dépôts de matériaux entraînés par les avalanches. 12 observations ont été réalisées au sens de l'EPA depuis 1906. Parmi celles-ci, trois méritent d'être soulignées : - Dans la nuit du 10 au 11/03/1907, 1 grenier est endommagé. - Le 16/04/1966, 1 chalet est également endommagé (chalet le plus au Nord du hameau des Bouts). - Le 13/02/1988, une avalanche de fond a atteint la route du col de la Colombière (route qui était fermée). Une levée de terre a été implantée en amont immédiat du hameau afin d'améliorer la protection des chalets. Les eaux de ruissellement accompagnant les périodes de précipitations abondantes sont à l'origine de dépôts de matériaux au niveau de la route du Col de la Colombière et du chemin rural de Maroly. Le 14.07.1987, une lave torrentielle alimentée par les matériaux déstabilisés par le passage répété d'avalanches, s'est écoulée puis étalée dans les prairies et boisements en amont du chemin rural de Maroly.	Prairie, boisement, chemin rural de Maroly, Constructions Route du col

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
113	Ruisseau de Maroly	Torrentiel Glissement (affouillement de berges) Avalanche	Fort Fort Fort	Lit mineur du ruisseau du Maroly (ou ruisseau des Bouts). Zone d'érosion et de débordement torrentiel. Ce ruisseau s'écoule sur des alluvions glaciaires argileuses ou argilo-sableuses reposant sur un substratum calcaire ou schisteux. Les berges sont localement ravinées et sont exposées à des affouillements parfois importants. Mobilisation apparente des berges lors des crues. Forte probabilité à l'échelle de la décennie. L'aléa fort est localisé à des glissements anciens ou actifs et à des zones exposées du fait d'une importante circulation d'eau au sein des matériaux morainiques. Cette zone regroupe les tronçons du lit mineur qui sont également exposés à un aléa d'avalanche (Lanches des Bouts – zones 112 et 116 à 120).	Prairie
114	Les Bouts	Torrentiel Instabilités de berges	Fort Fort	Lit mineur du ruisseau du Maroly (ou ruisseau des Bouts) Zone d'érosion et de débordement torrentiel. Les berges sont localement ravinées et sont exposées à des affouillements parfois importants. Mobilisation apparente des berges lors des crues. Forte probabilité à l'échelle de la décennie (cf. zone n°113).	Prairie, boisements
115	La Cour	Torrentiel	Fort	Ruisseaux affluents rive gauche du ruisseau du Maroly. Ils drainent les sols souvent humides du secteur de la Cour (zone 97).	Lits mineurs
116	Chouly	Avalanche	Fort	« Avalanche de Chouly » Zone d'extension d'une avalanche de poudreuse qui s'est produite le matin du 10 février 1999, se séparant en deux branches de part et d'autre du chalet de Chouly (protégé par une étrave) et atteignant le ruisseau des Bouts. Un pylône électrique (treillis) a été plié par la même avalanche.	Prairies
117	Chouly - Sonnerie	Avalanche Torrentiel	Fort Fort	« Avalanche de la Côte des Bouts » Site EPA n° 203 (ancien site EPA n°20). Suivi EPA commun avec les couloirs des zones d'aléa n°118 et 119. Site CLPA n° 20 Cette avalanche prend naissance à 1 950 m d'altitude, en versant Sud, dans les pentes ravinées, à mi-chemin entre le sommet du Chapeau et de la Tête d'Auferrand. Survenant principalement sous forme de coulées de neige dense en période de redoux notamment, ces avalanches ont une fréquence annuelle et atteignent le chemin rural de Maroly. L'aléa fort correspond à la zone d'étalement d'avalanche.	Prairies

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
118	L'Orselière	Avalanche	Fort	<p>« Lanches des Bouts (Sonnerie) » Site EPA n° 203. Suivi EPA commun avec les couloirs des zones d'aléa n°117 et 119. Sites CLPA n° 21 et n°22</p> <p>CLPA n°21 : avalanche qui prend naissance dans les pentes méridionales ravinées entre le Chapeau et la Tête d'Auferrand Survenant principalement en avalanche de neige dense, elles peuvent se produire exceptionnellement en avalanche de neige froide. Zone d'étalement ou soumise à des effets de souffle.</p> <p>Site CLPA n° 22 : Ces avalanches prennent naissance dans les pentes méridionales ravinées de la Tête d'Auferrand entre 1 760 m et 1 910 m d'altitude Survenant principalement en avalanche de neige dense, elles peuvent se produire exceptionnellement en avalanche de neige froide. L'arrivée de ce couloir est commune avec le couloir de l'avalanche de la zone 119.</p> <p>Une maison a été endommagée par une avalanche de fond de « la Crête d'Orselière » le 5/01/1924 à 12h selon le relevé EPA n°23 (ancienne numérotation). Cette maison se situait donc probablement dans l'actuelle zone d'aléa 118, mais la localisation du couloir EPA n°23 sur la carte de l'époque semble se situer dans l'actuelle zone d'aléa n°257. Il n'y a donc pas de certitude sur la localisation précise de cette maison, d'autant qu'une autre maison avait été entraînée la veille au soir dans le même secteur (cf. ci-dessous).</p> <p>Dans la nuit du 28 au 29 mars 1914, une grange a été détruite par une avalanche du couloir EPA n°22 (ancienne numérotation). Sur le même couloir, une avalanche de fond entraîna une maison le 4/01/1924 à 19h. Ce couloir EPA, bien que nommé «Lanches des Bouts » semble correspondre sur la carte de l'époque à l'actuelle zone d'aléa n°120. Il est donc probable que cette grange et cette maison se situaient au hameau de Maroly d'en Bas, mais on ne peut exclure la possibilité qu'elles se situaient à La Sonnerie ou à l'Orselière.</p> <p>Des phénomènes de ravinements sont très actifs dans le haut du bassin versant.</p>	Prairie, chemin Rural

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
119	L'Orselière	Avalanche	Fort	« Lanches des Bouts (Orselière) » Site EPA n°203 - Suivi EPA commun avec les couloirs des zones d'aléa n°117 et 118. CLPA n°23 Dans la nuit du 28 au 29 mars 1914, une grange a été détruite par une avalanche du couloir EPA n°22 (ancienne numérotation). Sur le même couloir, une avalanche de fond entraîna une maison le 4/01/1924 à 19h. Ce couloir EPA, bien que nommé «Lanches des Bouts » semble correspondre sur la carte de l'époque à l'actuelle zone d'aléa n°120. Il est donc probable que cette grange et cette maison se situaient au hameau de Maroly d'en Bas, mais on ne peut exclure la possibilité qu'elles se situaient à La Sonnerie ou à l'Orselière.	Construction, prairie
120	Maroly	Avalanche	Fort	Vaste zone avalancheuse du versant méridional de la crête reliant la Pointe des Deux Heures et la pointe de la Grande Combe. Site EPA n°204. Dans la nuit du 28 au 29 mars 1914, une grange a été détruite par une avalanche du couloir EPA n°22 (ancienne numérotation). Sur le même couloir, une avalanche de fond entraîna une maison le 4/01/1924 à 19h. Ce couloir EPA, bien que nommé «Lanches des Bouts » semble correspondre sur la carte de l'époque à l'actuelle zone d'aléa n°120. Il est donc probable que cette grange et cette maison se situaient au hameau de Maroly d'en Bas, mais on ne peut exclure la possibilité qu'elles se situaient à La Sonnerie ou à l'Orselière.	Prairie, chemin Rural
120AE	Maroly	Avalanche	AE	Extension possible en cas de conditions exceptionnelles, notamment une forte épaisseur de neige froide.	Piste de ski et remonté mécanique.
121	Col de la Colombière	Avalanche Chute de pierre	Fort Fort	Zone avalancheuse au-dessus du Col de la Colombière, sur le versant de la Pointe Blanche. Les coulées ou avalanches s'arrêtent très probablement au droit d'une cuvette dominant le sentier qui monte au Col du Rasoir. Toutefois, on ne peut exclure un franchissement du sentier par des avalanches de poudreuse (cf. zone 122 ci-dessous). Cette zone est également parcourue par des pierres et blocs provenant des affleurements de cette même zone ou des barres rocheuses constituant l'éperon Sud-Est de la Pointe Blanche.	Prairies
122	Col de la Colombière	Avalanche Chute de pierre	Moyen Moyen	Zone de coulées ponctuelles, hors des principaux couloirs d'avalanche Extension possible d'une partie de l'avalanche de la zone n°121.	Prairies

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
123	La Cuchat	Avalanche Chute de pierres	Fort Fort	<p>Zone d'écoulement et d'extension des avalanches de la Cuchat et de Pré Voty, qui se produisent annuellement.</p> <p>Avalanche de la Cuchat : Site CLPA n°13- anciennement suivi en EPA (ex-couloir n°1 de « La pointe Blanche »). Cette avalanche part de 2140m, au sommet d'un panneau triangulaire de la face sud de la Pointe Blanche. Elle peut arriver jusqu'à la route du col de la Colombière Elle a fait l'objet de 10 observations au sens de l'EPA entre 1900 et 1970.</p> <p>Avalanche de Pré Voty : Site CLPA n°12- anciennement suivi en EPA (ex-couloir n°2 du « Pic de Jallouvre »). Elle part de 2070m et peut atteindre le torrent (comme en février 1999). Sur le bas, elle peut prendre deux orientations : soit en direction du lacet de la route de la Colombière, soit plein Sud en direction du torrent du Chinaillon. Elle a fait l'objet de 9 observations au sens de l'EPA entre 1900 et 1970.</p> <p>Une grande partie de cette zone peut également être atteinte par des blocs et pierres en provenance de la Pointe Blanche ou de la face Est du Pic du Jallouvre.</p>	Prairies, éboulis
124	La Pointe Blanche	Chute de Pierre Avalanche	Fort Faible	<p>Eperon Sud-Est de la Pointe Blanche et son flanc Est. Cette zone principalement rocheuse est à l'origine de départ de pierres et bloc. Les parties herbeuses et les éboulis peuvent être le siège de petites coulées.</p>	Rocher Prairies
125	Jallouvre	Avalanche	Fort	Zone exposée aux avalanches venant du Pic de Jallouvre (voir zone n°126).	Prairies
126	Jallouvre	Avalanche Chute de pierre	Fort Fort	<p>« Avalanche du Pic de Jallouvre ». Site actuellement suivi en EPA n°3 (anciennement EPA n°3, 3A, 3B et 4). La vaste dalle inclinée de calcaire urgonien du Pic de Jallouvre est le point de départ de plusieurs coulées et purges printanières. Ces avalanches s'étalant régulièrement dans l'éboulis de versant de la rive droite du torrent de Chinaillon. Toutefois, des avalanches de poudreuse atteignant de manière exceptionnelle des emprises nettement supérieures sont également possibles, comme ce fut le cas le 2/02/1978, où un ou deux chalets (selon les sources) furent détruits au hameau de Cuillery (avec certitude : destruction du chalet le plus au Nord du hameau, non reconstruit depuis). Cette avalanche a fait l'objet de 16 observations au titre de l'EPA depuis 1900.</p> <p>Zone exposée également à des chutes de pierres issues de cette même dalle.</p>	Rochers, Prairies

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
127	Les Candus	Avalanche Chute de pierre Glissement de terrain	Fort Fort Fort	Vaste zone avalancheuse, dont la zone la plus active est représentée sous l'emprise CLPA n°14 (« Les Candus »). Des avalanches atteignent fréquemment la route du col. Zone exposée également à des glissements localisés (matériaux d'altération) et à des chutes de pierres du Chapeau (cf. description de la zone n°128). Plusieurs m ³ de pierres sont tombés du sommet du couloir CLPA n°14 en avril 2007.	Prairies, Végétation arbustive, Eboulis, Route départementale
128	Le Chapeau	Avalanche Chute de pierre Glissement	Fort Fort Fort	Zone avalancheuse inventoriée à la CLPA (non numérotée), soumise par ailleurs à des phénomènes de ravinement actifs et à des chutes de pierres venant du Chapeau, sommet à ossature liasique composée de calcaires marneux formant une épaisse couverture d'éboulis et de colluvions. Cône d'éboulis non stabilisé au sein duquel des circulations d'eau peuvent générer des instabilités.	Prairies, Eboulis, Route départementale
129	Le Chapeau	Avalanche Chute de pierre Glissement	Fort Fort Fort	« Avalanche du Chapeau (Nord-Ouest) » Site CLPA n°15 Cette avalanche traverse la route annuellement et a atteint le torrent du Chinaillon en février 1999. Zone soumise par ailleurs à des phénomènes de ravinement actifs et à des chutes de pierres venant du Chapeau, sommet à ossature liasique composée de calcaires marneux formant une épaisse couverture d'éboulis et de colluvions. Cône d'éboulis non stabilisé au sein duquel des circulations d'eau peuvent générer des instabilités.	Prairies, Eboulis, Route départementale
130	Le Chapeau – torrent du Chinaillon	Avalanche Chute de pierre	Fort Fort	Zone pouvant être atteinte à la fois par les avalanches des zones n°126 et 129 et les chutes de pierres et de blocs de ces deux zones.	Prairies
131	Ruisseau des Candus	Torrentiel	Fort	Lit mineur du torrent et ses abords. Zone également exposée aux phénomènes de la zone 127.	Lit mineur
132	Pointe de la Botte	Glissement Avalanche	Fort Fort	Zone pouvant être sujette à des glissements superficiels et érosion des matériaux d'altération. Pentes herbeuses permettant le départ de coulées ou de plaques.	Prairies
133	La Colombière	Glissement Avalanche	Moyen Moyen	Terrains relativement peu pentus, au sein desquels des circulations d'eau à faible profondeur sont probables et peuvent déstabiliser la couche superficielle dans des circonstances exceptionnelles. Des coulées de neige peuvent également se produire.	Prairies
134	La Colombière	Hydromorphie	Moyen	Terrains gorgés d'eau, notamment à la fonte des neiges, donnant naissance au torrent du Chinaillon	Prairies
135	Torrent du Chinaillon (amont)	Glissement Torrentiel	Fort Fort	Tête du bassin d'alimentation du torrent du Chinaillon. Terrains qui ont glissés dans un passé récent, probablement à plusieurs reprises et certainement sous l'action des circulations d'eau. Ce glissement peut se réactiver à l'occasion de fortes précipitations ou à la fonte des neiges.	Prairies

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
136	Col de la Colombière	Chute de pierres Avalanche	Fort Moyen	Affleurements pentus dominant les derniers mètres de la route du col de la Colombière, desquels peuvent se détacher des pierres de taille généralement limitée. Des coulées de neige peuvent également se produire au sein de cette zone, sans atteindre des dimensions inquiétantes. Bien que ce n'ait jamais été répertorié, il n'est par ailleurs pas exclu qu'une partie d'une avalanche provenant de la zone 121 franchisse le replat pour replonger vers la route.	Prairies, Rochers
137	Torrent du Chinaillon (amont)	Torrentiel Avalanche Glissement	Fort Fort Fort	Lit mineur et abords du torrent du Chinaillon. Cette zone est également susceptible d'être atteinte par les avalanches issues des zones 123 au nord, et 127 et 128 au Sud. Zone affectée par des glissements dus à des circulations dans les éboulis non consolidés ou provoqués par des sapements de pied par le torrent du Chinaillon.	Lit mineur
138	La Place La Mazerie	Glissement	Moyen	Instabilité des placages glaciaires et des formations d'altération des schistes micacés sous l'action d'écoulement d'eau au toit de ces mêmes schistes ainsi qu'à l'action érosive de petits ruisseaux. Les pluies orageuses du 14/07/1987 sont à l'origine de la déstabilisation des lits des ruisseaux de la Frasse, des Faux et de la Place. En dehors du réseau hydrographique superficiel, les prairies moyennement pentues de la zone n°138 peuvent être le siège d'instabilités du fait de la circulation diffuse d'eau au sein de ces matériaux.	Prés, Habitations
139	Torrent du Chinaillon (amont)	Torrentiel Avalanche Chute de pierres	Fort Fort Fort	Lit mineur et abords du torrent du Chinaillon. Cette zone est également susceptible d'être atteinte par les avalanches et pierres issues de la zone 126.	Lit mineur
140	Torrent du Chinaillon (amont)	Torrentiel Avalanche	Fort Fort	Lit mineur et abords du torrent du Chinaillon. Cette zone est également susceptible d'être atteinte par les avalanches issues de la zone 126.	Lit mineur
141	Le Chapeau	Avalanche	Fort	Zone avalancheuse à l'écart des couloirs principaux	Prairies
142	Cuillery Nord	Avalanche	Moyen	Zone située à l'écart des zones d'arrêt des principales avalanches, mais pouvant être atteinte exceptionnellement par le souffle.	Prairies
143	Cuillery	Avalanche	Fort	Zone potentiellement atteinte à la fois par les avalanches issues de la zone 126 et celles de la zone 104	Prés
144	Le Chapeau (Ouest) Cuillery	Avalanche	Fort	Zone avalancheuse située entre les deux couloirs principaux des Chalets de Cuillery (CLPA n°16 et 17)	Prairies, Route départementale
145	Torrent du Chinaillon (amont)	Torrentiel Avalanche	Fort Moyen	Lit mineur et abords du torrent du Chinaillon, au droit de la confluence avec le ruisseau du Chalet. Cette zone est également susceptible d'être atteinte par les effets de souffle d'avalanches provenant de la zone 106.	Lit mineur
146	Cuillery Sud	Torrentiel Avalanche	Fort Fort	Petit axe d'écoulement générant cependant des ravinements conséquents au sein de la zone avalancheuse 109.	Prairies

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
147	Les Bouts	Avalanche	Fort	Zone pouvant être atteinte à la fois par les avalanches de la zone 111 et celles de la zone 112.	Prairies, Route départementale
148	Ruisseau des Bouts	Avalanche Glissement	Fort Faible	Zone pouvant être atteinte par le souffle de l'avalanche provenant de la zone 112. Terrains présentant les mêmes instabilités que ceux de la zone 97.	Bois
149	Chinaillon La Floria	Torrentiel	Faible	Zones susceptibles d'être inondées par les eaux de trois ruisseaux issus de la zone 190. Une aire de jeux a été légèrement inondée par le ruisseau des Pessotez en mars 2005, à l'occasion d'une fonte brutale des neiges. Les récents travaux d'aménagement de la gare de départ du télésiège de la Floriaz, comprenant d'importants terrassements et un busage de ces ruisseaux ont modifié les conditions d'écoulement de ces ruisseaux par rapports aux débordements de 1987 et de 2005.	Front de neige, route, parking
150	La Communaille	Chute de pierre Avalanche Glissement	Fort Moyen Faible	Zone de production et de propagation de pierres et blocs issus de l'affleurement calcaire dominant le hameau de la Communaille. Une coulée est notée dans la CLPA comme parcourant un couloir du Nord au Sud de cette zone, entre les deux affleurements. Zone exposée au même aléa faible de glissement que la zone 152.	Forêt
151	La Communaille	Chute de pierre Glissement	Moyen Faible	Zone d'arrêt de pierres et blocs issus de l'affleurement calcaire dominant le hameau de la Communaille. Zone exposée au même aléa faible de glissement que la zone 152.	Forêt Hameau
152	Sur Villavit, Sur Villeneuve, La Communaille, Grands Bois	Glissement	Faible	Zone regroupant des substratums à dominante calcaire, dont les matériaux de couvertures (matériaux d'altération ou placages morainiques), d'épaisseur très variable, peuvent être déstabilisés par des écoulements d'eau à faible profondeur, lorsque la topographie et la teneur en argile sont défavorables. Il s'agit donc essentiellement de glissements superficiels et localisés qui peuvent se produire à l'occasion de travaux au sein d'une couche superficielle épaisse.	Forêt, Prairies, Hameau
153	Le Planay	Avalanche	Moyen	Pentes enherbées pouvant être le siège de coulées, participant éventuellement sur sa frange Est à l'alimentation des avalanches du Roc des Tours.	Prairies
154	Le Planay	Avalanche	Fort	Avalanche CLPA n°2. La formation des cônes de dépôt des avalanches s'observe dans les prairies à l'Est du hameau de La Culaz.	Prairies, Rochers
154AE	Le Planay	Avalanche	AE	Couloir relevé dans le cadre de l'enquête sur les sites sensibles aux avalanches (SSA). Par enneigement exceptionnel et avec de la neige froide, une extension avec aérosol est possible bien que peu probable.	Route
155	Roc Charmieux	Avalanche Chute de pierre	Moyen Moyen	Zone pouvant connaître quelques coulées de neige localisées, malgré un relief accidenté limitant cette possibilité. Secteur rocailleux, marqué par des affleurements calcaires urgoniens pouvant libérer des pierres.	Rocher, Bois, Prairie

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
156	Les Mouilles	Chute de pierres	Moyen	Affleurement rocheux (calcaire de l'Eocène supérieur) formant un talus boisé, pouvant générer des départs de blocs s'arrêtant en contrebas (pente faible).	Boisement, Rochers
157	Les Torches La Culaz	Avalanche	Fort	« Avalanche des Torches » Avalanche CLPA n°1 Site EPA n°206 (anciennement EPA n°28). Deux couloirs distincts peuvent produire séparément des avalanches dont l'emprise se rejoint dans une zone d'éboulis. Ces axes d'écoulement peuvent se séparer de nouveau plus bas, dans les prés moins pentus, à la faveur d'une croupe. Ces avalanches restent exceptionnelles. Elles ont été observées 7 fois au sens de l'EPA entre 1940 et 1970. Aucun dégât sur ce site n'a a priori été observé depuis 1929, date à laquelle un chalet aurait été endommagé par cette avalanche. <i>NB : Une confusion est possible avec le « chalet endommagé à une date indéterminée » par les Lanches des Mouilles (zone d'aléa n°19).</i>	Boisement, Rocher
157AE	Les Torches	Avalanche	AE	Couloir relevé dans le cadre de l'enquête sur les sites sensibles aux avalanches (SSA). Par enneigement exceptionnel et avec de la neige froide, une extension avec aérosol est possible bien que peu probable.	Prairie et route.
158	La Forclaz	Chute de pierres	Fort	Falaises de calcaire urgonien, massif, mais pouvant libérer des pierres et plus rarement des blocs.	Rochers, Boisements
159	La Forclaz	Chute de pierres	Moyen	Zone d'arrêt de pierres provenant de la zone 158.	Boisements
160	Ruisseau de la Forclaz	Torrentiel	Fort	Ruisseau principal de la combe de la Forclaz.	Lit mineur
161	Ruisseau de Lachat	Torrentiel Avalanche	Fort Fort	Affluent du ruisseau de la Forclaz. Son talweg peut être parcouru, sur sa partie haute par les avalanches de la zone 162.	Lit mineur
162	Avalanche de la Forclaz	Avalanche	Fort	Zone supposée avalancheuse, exposée Sud, mentionnée dans la carte CLPA. Non suivi en EPA.	Prairies
163	Bois Bercher	Torrentiel	Fort	Lit mineur et abords immédiats du ruisseau du Bois Bercher.	Lit mineur
164	Les Nants	Torrentiel Affouillement	Fort	Lit mineur et abords immédiats du ruisseau des Mouilles et de son affluent rive droite, le ruisseau des Nants. Ces ruisseaux entaillent les placages morainiques en fluage (glissement des Nants - cf. zone 16).	Lit mineur
165	Les Nants	Torrentiel Affouillement	Fort	Lit mineur et abords immédiats du ruisseau de la Cuty, s'incisant dans les placages morainiques.	Lit mineur
166	Les Mouilles	Torrentiel	Fort	Partie intermédiaire du ruisseau de La Cuty (cf. zone 165), moins marqué par les phénomènes érosifs.	Lit mineur
167	Les Mouilles	Torrentiel Avalanche	Moyen Moyen	Partie supérieure du ruisseau de La Cuty (cf. zone 165). Zone incluse dans le secteur d'atteinte potentielle par le souffle d'une avalanche provenant de la zone 19.	Lit mineur

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
168	Roc des Tours	Avalanche Chute de pierre	Fort Moyen	Zone de départ des avalanches parcourant la zone 19. Affleurements de calcaires urgoniens dominant les calcaires de l'Hauterivien et des zones d'éboulis. La plupart des pierres s'arrêtent dans cette zone.	Rochers, Eboulis
168AE	Roc des Tours, La Frasse d'en Haut	Avalanche	AE	Couloir relevé dans le cadre de l'enquête sur les sites sensibles aux avalanches (SSA). Par enneigement exceptionnel et avec de la neige froide, une extension avec aérosol est possible bien que peu probable	Habitat et route
169	Roc des Tours	Avalanche Chute de pierre	Faible Faible	Versant Est du Roc des Tours, pouvant être localement le siège de chute de pierre ou de reptation du manteau neigeux, voire d'avalanche dans sa partie basse.	Prairies, Rochers
170	Roche de l'Eton	Chute de pierre. Avalanche	Fort Moyen	Affleurements rocheux de calcaire urgonien, produisant des pierres qui s'arrêtent dans la zone 18. La présence d'arbres limite, sans l'exclure, la possibilité de formation d'avalanches dans ce secteur.	Rochers, Prairies, Boisements
171	Les Faux	Torrentiel	Fort	Lit mineur du ruisseau des Faux, couvert au droit du franchissement de la voirie et de la traversée du hameau du même nom. A l'aval du hameau, il s'incise dans les matériaux morainiques en déstabilisant ses berges. Les pluies orageuses du 14/07/1987 sont à l'origine de la déstabilisation des lits des ruisseaux des Faux et de la Place.	Lit mineur
172	Roc des Tours	Avalanche Chute de pierre	Moyen Faible	Versant Est du Roc des Tours, pouvant être localement le siège de chute de pierre ou de reptation du manteau neigeux, voire d'avalanche dans sa partie centrale.	Rocher
173	Roc des Tours	Avalanches Chute de pierre	Fort Fort	Coulée potentielle de neige identifiée dans la carte CLPA mais non suivie en EPA. Ce couloir marqué peut également être le siège de chute et propagation de pierres.	Prairies, Rochers
174	Roc des Tours	Avalanches Chute de pierre	Moyen Fort	Zone présumée avalancheuse. Exposée aux chutes de blocs issus de la falaise urgonienne formant le socle du Roc des Tours.	Prairies, Eboulis, Rochers
175	Aiguille Verte	Avalanche	Fort	Zone avalancheuse en versant Sud-Est de l'Aiguille Verte, d'où naît l'avalanche du Nant Jaccoud (cf. zone 176)	Prairies

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
176	Chinaillon	Avalanche	Fort	<p>« Avalanche de Nant Jaccoud » Site EPA n°21 - site CLPA n°7</p> <p>Le bassin d'alimentation de cette avalanche est constitué par les pentes gazonnées et ravinées s'étendant entre l'Aiguille Verte et le Buclon. D'orientation Sud Est, ces pentes culminant à 1 935 m d'altitude sont inclinées à 80 %. De fréquence annuelle dans cette partie supérieure, cette avalanche empruntant le talweg du ruisseau de Devant le Chinaillon, a intercepté le Chemin de Chinaillon et renversé un oratoire dans la nuit du 28 au 29 mars 1914, en formant un cône (neige et graviers) de 20m de large sur 4m de hauteur.</p> <p>Cette avalanche est fréquente dans sa partie supérieure mais semble ne pouvoir franchir qu'exceptionnellement le plateau de Samance. Elle a toutefois fait l'objet de 8 observations au sens de l'EPA depuis 1900.</p> <p>Cette avalanche, malgré sa rareté et la faible probabilité d'atteindre le secteur urbanisé, n'en demeure pas moins dangereuse par ses conséquences prévisibles.</p> <p>Des filets paravalanches ont été installés en 1977 dans la partie inférieure (à l'aval du plateau de Samance) pour prévenir les risques de départ depuis la zone d'aléa n°99.</p> <p>Aléa fort : zone d'écoulement et de dépôt d'avalanche d'occurrence exceptionnelle et d'ampleur analogue à l'événement du 28 et 29/03/1914</p>	Prairies
176AE	Chinaillon	Avalanche	AE	Couloir relevé dans le cadre de l'enquête sur les sites sensibles aux avalanches (SSA). Dans l'hypothèse d'un enneigement exceptionnel, l'extension se produirait vers l'aval, au sud.	Habitat.
177	Chinaillon	Avalanche Torrentiel	Fort Fort	Lit mineur du Nant Jaccoud (appelé aussi le ruisseau de Devant le Chinaillon), constituant également le chenal d'écoulement de l'avalanche de la zone 176.	Lit mineur
178	Chinaillon	Avalanche Torrentiel Chute de pierre	Fort Fort	Lit mineur du Nant Jaccoud, constituant également le chenal d'écoulement de l'avalanche de la zone 176. En amont de la route départementale, ce talweg concentre par ailleurs les chutes de pierres.	Lit mineur
179	Chinaillon	Chute de pierre	Faible	Zone exposée aux mêmes risques de chutes de pierres que les zones 99 et 100, avec un degré moindre lié à la plus faible probabilité de départ de pierres.	Prés, Boisements, Une habitation
180	Le Buclon	Avalanche Chute de pierre Glissements de terrains	Fort Fort Moyen	<p>Versant Sud du Buclon, dominé par des falaises urgoniennes.</p> <p>Ses pentes régulières et soutenues favorisent la propagation de chutes de pierres et de coulées de neige parfois importantes.</p> <p>Des instabilités de terrains peuvent également apparaître dans les éboulis ou sous la forme de glissement superficiel des terrains de couverture.</p>	Prairies, Rochers, Eboulis

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
181	Samance	Torrentiel	Fort	Petit ruisseau drainant le plateau de Samance, parallèle au ruisseau de Samance. Il est toutefois moins alimenté que son voisin et ne génère pas des phénomènes érosifs de la même ampleur. Il peut générer des désordres à la traversée du hameau du Chinaillon, au droit des multiples passages busés.	Lit mineur
182	Samance	Torrentiel	Faible	Zone d'écoulement potentiel des eaux du ruisseau décrit à la zone 181, en cas de débordement au droit du franchissement de la voirie.	Voirie, Une habitation
183	Le Buclon	Avalanche	Fort	« Couloir d'avalanche du Buclon » CLPA n°8 – EPA n°5 Cette avalanche se produit annuellement.	Rochers, Prairies
184	Le Buclon	Avalanche	Moyen	Zone supposée avalancheuse située entre les principaux couloirs du Buclon	Prairies
185	Le Buclon	Avalanche Glissement	Fort Moyen	« Couloir d'avalanche du Buclon » (appelé aussi « des Grandes Raies », mais nous écarterons cette dénomination car une confusion est possible avec une autre avalanche de la zone 126 : ex site EPA 3-B « des Grandes Raies »). Site CLPA n°9 Site EPA n°5 (suivi EPA commun avec les avalanches de la zone 188). Cette avalanche se produit annuellement dans la partie haute, mais peut se révéler particulièrement puissante et descendre jusqu'au lit du torrent du Chinaillon. Le 26 mars 2006 (à 10h30), une avalanche de neige humide s'est produite dans la seule partie basse (zone 186). 9 observations au sens de l'EPA ont été consignées depuis 1939 sur le site EPA n°5. Dans la partie basse, les écoulements d'eau peuvent également générer des érosions et de profondes incisions au sein des matériaux morainiques et du substratum.	Prairies
185 AE	Le Buclon	Avalanche	AE	Extension possible mais peu probable vers le sud. Couloir recensé dans le cadre de l'enquête sur les sites sensibles aux avalanches (SSA).	Habitat, parking.
186	Le Buclon	Avalanche Torrentiel Glissement	Fort Fort Fort	Ruisseau du Pont de Venay. Talweg pouvant être parcouru par l'avalanche de la zone 185. Une puissante érosion générée par les écoulements torrentiels (et dans une moindre mesure les avalanches) a créé un ravin profond, incisant les matériaux de couverture (moraine), les schistes et les marnes.	Lir mineur
187	Le Buclon	Avalanche Torrentiel Glissement	Fort Fort Fort	Ruisseau qui est le siège des mêmes phénomènes que le ruisseau du Pont de Venay (zone 186), mais avec une ampleur plus modérée.	Lit mineur

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
188	Pic de Jallouvre	Avalanche Torrentiel Chute de pierre	Fort Fort Moyen	Avalanches de la face Sud du Pic de Jallouvre. Couloirs CLPA n°10 et 11. Site EPA n°5 (suivi EPA commun avec les avalanches de la zone 185). Ces avalanches se produisent annuellement. Elles peuvent parfois atteindre le torrent du Chinaillon, comme ce fut le cas le 2/02/1978 et le 10/02/1999. Cette zone est drainée par le ruisseau du Chalet, qui est le siège des mêmes phénomènes érosifs que le ruisseau du Pont de Venay (zone 186), particulièrement marqués sur sa partie basse. La partie supérieure de cette zone est également exposée à des phénomènes de chutes de pierres issues des falaises urgoniennes constituant le sommet du Pic de Jallouvre.	Prairies, Eboulis, Lit mineur
189	Pic de Jallouvre	Chute de pierres Avalanches	Fort Moyen	Affleurement urgonien, massif, constituant une falaise imposante et libérant des pierres au gré des cycles érosifs, plus rarement des blocs. Des coulées peuvent également se produire, sans commune mesure avec les couloirs voisins.	Rochers
190	Mouilles de la Mulaterie	Torrentiel Glissement (ravinement)	Fort Moyen	Ruisseaux de la Mulaterie, des Mouilles, des Pessotez, du Clut, de la Ravière (affluents rive gauche du torrent du Chinaillon). Ensemble de ruisseaux parallèles assurant par un chevelu dense le drainage de la zone 97, dont les terrains fortement imbibés sont en partie issus d'un glissement ancien (paquet tassé de la Croix Floriaz). Les matériaux morainiques constituant les berges peuvent être mobilisés par des fortes crues, comme cela fut le cas lors des crues du 14/07/1987.	Lits mineurs
191	La Croix de la Floria La Nouvelle	Glissement	Faible	Vaste zone regroupant des terrains pouvant présenter ponctuellement des problèmes de stabilité, sous l'effet de la conjonction de différents facteurs défavorables : matériaux remaniés (paquet tassé de la Croix Floriaz), éboulis, placages morainiques, pentes, circulations d'eau... Ces terrains sont en grande partie constitués de dépôts glaciaires à tendance argileuse peu épais (quelques mètres) reposant soit sur des faciès de flyshs essentiellement schisteux ou schisto-marneux délités, soit sur un substratum calcaire fracturé (Maroly). Les circulations d'eau se produisent au sein de la couverture morainique (matériaux localement humides, voire saturés en eau) ou au toit du substratum, pouvant être à l'origine de loupes de glissement ou de glissements plan. Des secteurs plus pentus ou ayant fait l'objet de terrassements (piste de ski), notamment à proximité de la zone 202, peuvent également être sensibles au ravinement.	Prairies, Pistes de ski, Remontées mécaniques, Bâtiments
192	La Cour	Retenue collinaire		La retenue collinaire de la Cour a été représentée dans la carte d'aléa pour information. Cette occupation du sol ne constitue pas un aléa naturel.	Retenue collinaire
193	La Cour	Torrentiel Hydromorphie	Moyen Faible	Zone naturelle d'accumulation d'eau, donnant naissance à deux petits talwegs.	Prairie

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
194	La Croix de la Floria La Nouvelle	Avalanche	Fort	Couloirs d'avalanche CLPA n° 26 (« avalanche de la Tolar ») et n°41. Le couloir CLPA n°26 était auparavant suivi en EPA (ex site n°13). 10 observations au sens de l'EPA ont été répertoriées entre 1900 et 1970. Ce site est aujourd'hui déclenché (PIDA) et des banquettes larges ont été aménagés, limitant la fréquence des avalanches.	Prairies
195	La Croix de la Floria	Avalanche	Fort	Zone avalancheuse.	Végétation arbustive
196	La Croix de la Floria	Avalanche	Fort	« Avalanches de la combe de la Floria (1) » Zone regroupée avec la zone 197 sous le couloir CLPA n°25. N'a pas fait l'objet de suivi EPA. Cette zone est intégrée aujourd'hui au domaine skiable et fait l'objet de déclenchements préventifs (PIDA).	Piste de ski
197	La Croix de la Floria	Avalanche Glissement	Fort Moyen	« Avalanches de la combe de la Floria (2) ». Zone regroupée avec la zone 196 sous le couloir CLPA n°25. N'a pas fait l'objet de suivi EPA. Ce secteur est intégré aujourd'hui au domaine skiable et a fait l'objet d'aménagements (banquettes). La partie supérieure de cette zone est marquée par l'instabilité des matériaux en place (éboulis), qui peuvent aisément être mobilisés par les écoulements se produisant dans les nombreux chenaux existants.	Piste de ski
198	La Nouvelle	Chute de pierres Avalanche	Fort Moyen	Affleurement calcaire de la Klippe des Annes, susceptible de libérer des pierres. Zone avalancheuse.	Rocher, Végétation arbustive
199	La Croix de la Floria	Avalanche	Moyen	Zone d'arrêt des éventuelles avalanches issues de la zone 195.	Prairies
200	Mont Lachat	Avalanche Glissement	Fort Moyen	Zone avalancheuse Des glissements se produisent dans les pentes sommitales.	Prairies, Pistes de ski, Eboulis
201	La Nouvelle	Terrain hydromorphe	Faible	Terrain présentant des signes d'humidité quasi-permanente.	Prairies
202	La Nouvelle	Glissement Avalanche	Fort Moyen	Net décrochage laissé par un important glissement de terrain. Les pentes importantes permettent la formation de coulées de neige d'ampleur modeste.	Prairies, Boisements
203	Maroly	Torrentiel	Fort	Partie supérieure du torrent des Bouts. L'aléa fort est restreint au lit mineur et à ses berges.	Lit mineur

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
204	Les Gettiers Nord	Avalanche	Fort	« Avalanche du stade de slalom » Couloir CLPA n°42. Une avalanche s'est produite en mars 2006 au-dessus du télésiège du stade de slalom. Il s'agissait d'une coulée de neige lourde. La zone de départ est équipée de filets paravalanches, qui ont été complétés suite à l'avalanche de 2006.	Prairies
205	Les Languières	Avalanche Glissement (ravinement)	Fort Fort	Couloir CLPA n°27. Avalanches fortement influencées par les déclenchements artificiels. En crue, les talwegs issus du Mont Lachat peuvent charrier un volume conséquent de matériaux (éboulis).	Prairies
206	Les Languières	Glissement	Moyen	Zone plus sensible aux phénomènes de glissement que la zone 191 dans un contexte géologique similaire, essentiellement à cause d'une pente plus importante.	Prairies
207	Les Languières	Avalanche	Fort	« Avalanche des Gettiers » (appelé aussi « avalanche des 4 maisons ») Couloir CLPA n°28 : Cette avalanche prend naissance dans les pentes orientées Sud Ouest du Mont Lachat de Chatillon à 1700 m d'altitude aux Languières. A l'origine de coulées de neige dense en période de fonte, cette avalanche, dans la nuit du 10 au 11 mars 1907, a « endommagé 3 maisons et 1 grenier » d'après l'EPA. La seule observation répertoriée date de cette époque. D'autres sources évoquent une avalanche ancienne (probablement la même) ayant « détruit deux maisons ». Le secteur est aujourd'hui purgé régulièrement par déclenchement artificiel et n'est donc plus suivi au titre de l'EPA.	Prairies
208	Les Languières	Torrentiel Glissement Avalanche	Fort Fort Fort	Lit mineur du ruisseau des Languières, fortement incisé. Ses berges localement abruptes peuvent être déstabilisés par affouillement en cas de crue. Secteur concerné également par l'avalanche de la zone 93 (CLPA n°29).	Lit mineur
209	Roc des Arces	Avalanche	Moyen	Secteur pouvant être concerné par des coulées de neige de faible ampleur.	Prairies, Boisements
210	Roc des Arces	Avalanche Chute de pierre	Moyen Moyen	Zone répertoriée comme avalancheuse dans la CLPA. Elle peut être concernée par des chutes de pierres provenant du Roc des Arces.	Boisements
211	Roc des Arces Nord	Avalanche Chute de pierre Glissement	Fort Fort Moyen	Site EPA n°12. Zone répertoriée comme avalancheuse dans la CLPA. Elle est concernée par des chutes de pierres provenant du Roc des Arces. Les éboulis et les plus fortes pentes présentent des signes d'instabilité.	Boisements

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
212	La Taverne	Avalanche Chute de pierre	Fort Faible	« Avalanche de la Taverne ». Une coulée lente a atteint la route de la Côte à la Joyère le 6/04/1983. Des paravalanches ont été installés depuis.	Prairies, Boisements
213	Roc des Arces Sud	Avalanche Chute de pierre Glissement	Fort Fort Moyen	Avalanche déclenchant dans les pentes du versant Sud du Roc des Arces. Elle n'a plus été observée depuis 1970 (cf. description de la zone 51). Zone exposée aux chutes de pierres issues des affleurements sommitaux du Roc des Arces (calcaires crinoïdiques à chailles de la klippe des Annes). Cette zone est en grande partie recouverte par des éboulis non stabilisés.	Eboulis
214	Roc des Arces	Avalanche Chute de pierre Glissement	Moyen Moyen Faible	Zone d'écoulement possible (forte incertitude) d'une coulée provenant du Roc des Arces et se propageant jusqu'au ruisseau de La Loy. Une telle avalanche (confusion possible avec l'avalanche de la zone d'aléa n°51) aurait atteint la piste pastorale des Croix à La Duche six fois entre 1900 et 1970 et n'aurait pas été observée depuis cette date, probablement du fait du reboisement du secteur. Zone d'arrêt des chutes de pierre venant de la zone 213. Cette zone est recouverte d'éboulis plus ou moins végétalisés.	Boisements
215	Nant Robert	Torrentiel	Fort	Lit mineur et berges du torrent des Arces. Le ruisseau des Arces collecte les eaux infiltrées dans la masse chaotique glissée du versant méridional du Roc des Arces. Ces eaux concentrées puis infiltrées au niveau de la doline de la Croix réapparaissent aux Combes puis incisent profondément le versant au Grand Champ. Le 14/07/1987, un débordement se produit en rive droite du ruisseau à Nant Robert. Des débordements sont également possibles au droit des divers franchissements par la voirie communale.	Lit mineur
216	Le Crêt Bellomy	Torrentiel Avalanche	Fort Fort	Lit mineur et berges du torrent de la Loy Ce talweg a fait l'objet d'un suivi EPA jusqu'en 1970 (ancien site EPA n°9 – Avalanche des Saytets »). Entre 1900 et 1970, 6 observations au sens de l'EPA ont été mentionnées. Les commentaires recueillis dans le cadre de l'étude du PPR ne font état d'aucune observation depuis cette date.	Lit mineur
217	Bellomy	Torrentiel	Faible	Divagation possible du torrent de la Loy	Voirie communale, Pré
218	Les Troncs	Avalanche Chute de pierres Torrentiel	Fort Fort Moyen	Extension possible d'avalanche de neige lourde provenant de la zone n°86 et empruntant un couloir déboisé dominant les prairies des Troncs. Cette zone est également exposée à un aléa fort de chutes de pierres, décrit dans la zone n°90. Un petit ruisseau emprunte également ce talweg. Il n'a généré par le passé aucun phénomène torrentiel (débordement ou apports de matériaux) ayant marqué les esprits.	Boisements
219	Les Covaleux	Zone hydromorphe	Fort	Étang des Covaleux	Étang

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
220	Les Cretets	Glissement Chute de pierre	Fort Moyen	Zone en glissement actif, pouvant libéré quelques pierres. Phénomène localisé.	Rocher
221	Les Acrets	Glissement	Fort	Zone en glissement actif.	Rocher
222	Chatillon	Zone hydromorphe	Moyen	Regroupement de deux petites zones présentant un caractère hydromorphe marqué.	Prairies
223	Chatillon	Glissement Avalanche	Moyen Moyen	Zone d'arrêt de coulées provenant de la zone 224.	Prairies
224	Mont Lachat	Avalanche Glissement	Fort Moyen	Terrains soumis à une érosion active sous l'effet des écoulements (ruissellement) et des coulées de neige humide de ces pentes orientés Sud.	Prairies, Rochers
225	Les Poches, Les Pesettes	Torrentiel Glissement	Fort Fort	Lit mineur et abords du ruisseau des Poches. Il génère sur son parcours des ravinements importants (cf. zone 55)	Lit mineur
226	Les Poches	Torrentiel	Moyen	Zone de divagation et de dépôt potentiel de matériaux en cas de très forte crue du ruisseau des Poches, comme ce fut le cas le 14/07/1987.	Prés, Hameau
227	Les Potais	Torrentiel	Fort	Lit mineur du ruisseau de Rechât, qui peut déborder sur la route départementale en cas d'obstruction du franchissement routier.	Lit mineur, Voirie
228	Grand Nant	Torrentiel Glissement	Fort Fort	Lit mineur et abords du ruisseau du Grand Nant. Il génère sur son parcours des ravinements importants (cf. zone 60)	Lit mineur
229	Les Plans	Torrentiel	Fort	Lit mineur du ruisseau des Cromarais, susceptible de déborder au droit de la route en cas d'embâcle.	Lit mineur
230	Les Plans	Torrentiel	Faible	Zone d'épanchement des eaux en cas de débordement du ruisseau des Cromarais.	Prairies, Bâtiments
231	Plan Chenaz	Torrentiel	Fort	Lit mineur du ruisseau de Plan Chenaz	Lit mineur
232	Pezerretaz	Torrentiel	Moyen	Divagation possible du torrent de la Pezerretaz sur sa rive gauche.	Prés, monument

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
233	Pezerretaz	Torrentiel	Fort	<p>Lit mineur du torrent de la Pezerretaz et de ses affluents, drainant un bassin versant marqué par une érosion par ravinement des niveaux de schistes marno-micacés de la base de la klippe du Danay. Des précipitations de type orageuses peuvent générer des crues avec une très forte charge solide, issue des glissements de berges sur tout le linéaire du torrent.</p> <p>Une petite zone de dépôt naturel existe en amont du hameau de Pezerraz, au droit de deux gros blocs obstruant le lit mineur à la sortie de la forêt.</p> <p>L'orage qui avait frappé la Tête du Danay le 25/08/1997 a notamment provoqué une crue de ce torrent, déstabilisant son lit. Mais ce fut la crue du 12/12/1997 qui fut la plus dommageable pour ce torrent, avec des divagations importantes et 1500m³ de matériaux déposés sur le cône.</p> <p>En amont immédiat du hameau, d'importants travaux de remodelage du lit et de ses abords (nouvelle route, nouveau pont, protection de berges, encaissement du lit) réalisés suite aux crues de 1997 ont sensiblement modifiés les conséquences d'une éventuelle crue, en favorisant un débordement sur la rive gauche en cas d'obstruction du pont.</p>	Lit mineur
234	Pezerretaz	Torrentiel	Fort	<p>Divagation probable du torrent de la Pezerretaz en cas de crue semblable ou supérieure aux crues d'août et décembre 1997. Un important transport solide est alors probable, générant des dépôts de pierres voire de petits blocs.</p>	Prairie, Oratoire
235	Pezerretaz	Torrentiel	Faible	<p>Légère croupe limitant la probabilité et l'intensité d'une éventuelle inondation par divagation du torrent.</p>	Prairies, Bâtiments
236	Les Frasses – Les Frassettes	Avalanche Torrentiel Glissement	Fort Fort Fort	<p>Haut-bassin versant du torrent de la Pezerretaz.</p> <p>Ancien site EPA n°25, pour lequel 10 observations ont été recensées entre 1936 et 1970.</p> <p>Des avalanches peuvent se produire dans les deux branches supérieures. Les avalanches de fond qui s'y produisent arrachent et charrient les matériaux constitutifs du lit.</p> <p>Ces phénomènes érosifs occasionnels s'ajoutent aux phénomènes de ravinement et d'affouillement de berges générés par les crues.</p>	Lit mineur
237	Les Frasses	Glissement	Fort	<p>Rive gauche du ruisseau de la Pezerretaz, présentant le même contexte géologique que la zone 7. L'instabilité potentielle de ces terrains est toutefois aggravée par des pentes très soutenues et les glissements des berges du torrent.</p>	Forêt
238	Envers des Poches	Torrentiel Glissement	Fort Fort	<p>Lit mineur du ruisseau de Pré Nicoud, affecté par des phénomènes de ravinement en crue. Des petites coulées de neige peuvent également de produire dans ce talweg.</p>	Lit mineur
239	Le Mortenay	Chute de pierre Glissement	Moyen Moyen	<p>Au sein du contexte géotechnique décrit dans la zone 7, ce secteur présente des affleurements rocheux susceptibles de produire des blocs et des pierres, ainsi que des pentes soutenues favorables à leur propagation.</p>	Forêt

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
240	Les Petays	Torrentiel	Faible	Zone à caractère hydromorphe (zone humide des Petays) qui a par ailleurs été partiellement inondée le 14 juillet 1987. Ce secteur fait l'objet de travaux ayant des conséquences importantes sur la topographie (décharge de matériaux), comblant notamment un axe d'écoulement secondaire du ruisseau de la Vendanche. Le remblaiement en cours de cette zone a donc pour effet de réduire ou supprimer localement l'aléa, mais aussi de rediriger ou contenir d'éventuelles divagations du ruisseau de la Vendanche.	Décharge d'inerte, Prairies
241	La Vendanche	Torrentiel	Faible	Zone potentiellement inondable par les ruisseaux de la Vendanche et de l'Arbelay, pas ou peu atteint par les débordements du 14 juillet 1987.	Prés
242	La Vendanche	Torrentiel	Faible	Zone pouvant être parcouru par une faible lame d'eau peu chargée en cas de crue exceptionnelle du ruisseau de l'Arbelay, comme ce fut le cas le 14/07/1987.	Voirie
243	La Vendanche	Torrentiel Glissement	Fort Fort	Ruisseau de la Vendanche, dont la plus forte crue connue remonte aux évènements du 14 juillet 1987. Les niveaux calcschisteux affleurant dans le bassin versant de ce ruisseau sont affectés d'un intense ravinement. Ce phénomène alimente en matériaux solides le ruisseau en cas de crue de même que les glissements de berges régressifs qui mobilisent la couverture meuble superficielle présente sous forme de sol d'altération et de placages glaciaires résiduels.	Lit mineur
244	Le Bouchet, Granges du Bouchet, Quemet, Les Quartiers, Les Teumons, Les Pommiers	Torrentiel Glissement Avalanche	Fort Fort Fort	Lits mineurs des ruisseaux du Bouchet, de Chatillon, des Granges du Bouchet, de Quemet et des Pommiers. Le 8/07/1879, des débordements se sont produits à La Chapelle du Bouchet, probablement en rive gauche, inondant un jardin et une maison. Lors des crues du 14 juillet 1987, ces torrents ont vu leurs lits creusés par les eaux dans les dépôts glaciaires, qui reposent sur du flysch. Un important affouillement du fond des lits a engendré un dépaillage de la plupart des ruisseaux, dont le lit était stable depuis des décennies. Dans la partie supérieure d'une branche du ruisseau du Bouchet, des coulées de neige lourde ont été observées au titre de l'EPA (ancien site EPA n°7 « avalanche de Covaleux » ayant fait l'objet de 8 observations entre 1900 et 1970).	Lits mineurs
245	La Mermillode Ruisseau du char	Glissement et ravinement Torrentiel	Fort Fort	Les formations argileuses de couverture issues de la décomposition de calcaires en plaquettes et de schistes marneux occupant le pied du versant du Mont Lachat de Chatillon au Tavaillon sont instables sous l'effet de nombreux écoulements d'eau diffus. A la Mermillode, les formations de couverture précédentes sont masquées par des dépôts morainiques locaux où abondent argilites rouges et cargneules de la klippe des Annes. Leur forte imprégnation en eau favorise leur fluage et donne lieu à de nombreux arrachements superficiels. Le ruisseau du Char draine à Tavaillon une dépression marquée par de nombreux glissements de terrain. Les matériaux glissés accumulés sur une zone de replat demeurent instables par suite de leur saturation en eau. Localement, on observe la présence de formations organiques compressibles. Le ruisseau du Char peut être parcouru dans sa partie supérieure par des avalanches (zone n°74)..	Prairies, Boissements, Lits mineurs

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
246	Le Char	Avalanche	Moyen	Zone non recensée par la CLPA comme ayant été atteinte par des avalanches, mais qui semble toutefois pouvoir être atteinte soit par les effets de souffle d'une avalanche de la zone 74, soit par une coulée de moindre ampleur. Le bâtiment existant est protégé par une étrave ancienne.	Prairie, Un bâtiment
		Glissement	Faible	Zone de glissement ancien, ne présentant pas de signe d'activité récente (cf. zone 247)	
247	Le Crot, Le Char, Prés de la Duché	Glissement	Faible	Zone de glissement ancien, ne présentant pas de signe d'activité récente. A La Duche et aux Prés de la Duche, de nombreux secteurs sont marqués par une présence d'eau à très faible profondeur, rendant ces terrains sensibles à des aménagements anthropiques.	Prairies, Boisements
248	La Mermillode	Torrentiel Glissement	Fort Moyen	Lits mineurs et berges des ruisseaux du Crot et des Prés de la Duche, affluent rive droite du ruisseau de la Duche.	Lit mineurs
249	Le Crot	Chute de pierre Glissement	Moyen Faible	Petits affleurements rocheux au sein de la zone 247, pouvant libérer des pierres et petits blocs s'arrêtant rapidement (replat).	Rochers
250	Le Crot	Hydromorphie	Fort	Zone humide du Crot.	Prairies
251	Chinaillon	Avalanche Chute de pierre	Fort Faible	Zone de dépôt d'une éventuelle avalanche du Nant Jaccoud (cf. zones 176 et 178), à la faveur du replat formé par la route et le parking. Zone d'arrêt des rares pierres provenant des zones 99 et 100.	Voirie, parking
252	Chinaillon	Glissement par affouillement	Faible	Instabilités superficielles des berges du torrent de Chinaillon. Instabilité de surface. En rive droite, les terrains concernés sont des placages glaciaires reposant au toit des calcaires nummulitiques ainsi que d'éventuels remblais.	Bois
253	Chinaillon	Glissement	Moyen	Glissement de terrain qui s'est déclaré suite à des travaux de terrassement. Des travaux visant à empêcher l'extension de ce glissement ont été réalisés. L'emprise de la zone d'aléa moyen correspond à la zone glissée.	Zone urbanisée
254	Chinaillon	Glissement	Faible	Zone sans indices de glissements de terrain, mais présentant des caractéristiques géotechniques similaires à la zone 253 et qui peut donc se révéler instable en cas d'intervention lourde sur les sols.	Zone urbanisée
255	Chinaillon	Torrentiel	Moyen	Petit talweg drainant un bassin versant topographique limité. Il est absorbé par le réseau pluvial du village du Chinaillon.	Lit mineur
256	Les Bouts	Torrentiel Avalanche	Fort Fort	Lit mineur du ruisseau de la Lavanche, qui peut également être parcouru dans sa partie haute par l'avalanche de la zone 111.	Lit mineur

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
257	Pré Bouchet	Avalanche	Fort	Vaste zone avalancheuse occupant le versant méridional de la pointe de Deux Heures Une maison a été endommagée par une avalanche de fond de « la Crête d'Orselière » le 5/01/1924 à 12h selon le relevé EPA n°23 (ancienne numérotation). Cette maison se situait donc probablement dans l'actuelle zone d'aléa 118, mais la localisation du couloir EPA n°23 sur la carte de l'époque semble se situer dans l'actuelle zone d'aléa n°257. Il n'y a donc pas de certitude sur la localisation précise de cette maison, d'autant qu'une autre maison avait été entraînée par une autre avalanche la veille au soir dans le même secteur (cf. zone n°118).	Prairies
258	Retenue collinaire du Maroly			Emprise de la retenue collinaire de Maroly (300000m ³), dont la construction s'est achevée en 2007. Elle est alimentée par le réseau de prélèvement de la retenue de La Cour (zone n°192), alimenté par des prélèvements dans le ruisseau de la Cour et par surverse des captages des Bouts et de l'Orselière. Le bassin versant naturel de la retenue de Maroly ne fait que 21ha et il est susceptible de générer un débit décennal de 3,5m ³ /s. C'est ce débit qui a été retenu pour le dimensionnement de l'évacuateur de crue. Cette occupation du sol ne constitue pas un aléa « naturel ». La gestion des risques associés à cet ouvrage relève du suivi et de la surveillance dans le cadre de la procédure de classement en tant qu'ouvrage « intéressant la sécurité publique ».	Retenue collinaire
259	Le Crot	Avalanche Glissement Chute de pierre	Fort Moyen Moyen	Large zone avalancheuse orientée Sud-Est, sous l'arête formée entre le Mont Lachat de Chatillon et l'arrivée du télésiège de la Duche. Ce secteur de pentes raides et régulières est également sujet à des chutes de pierre et à des phénomènes de ravinements.	Prairies, Rochers
260	La Duche	Avalanche Glissement	Fort Moyen	Large zone avalancheuse orientée Sud-Est, essentiellement concernée par des coulées de neige. Des phénomènes de ravinement sont actifs sur la partie Est de cette zone, et potentiels sur la partie Ouest.	Prairies
261	Pointe de la Grande Combe	Avalanche	Fort	Couloir CLPA n°40. Une avalanche arracha le pylône du télésiège de l'Almet en février 1978.	Prairies, Télésiège et piste de ski
262	Pointe de la Grande Combe	Avalanche	Fort	Couloir CLPA n°33. L'avalanche de février 1999 a dépassé la piste du col d'une centaine de mètres.	Prairies
263	Les Annes	Avalanche Glissement	Moyen Faible	Pentes herbeuses partant de l'éperon Sud de la Pointe de la Grande Combe, non répertoriées à la CLPA mais pouvant faire l'objet de coulées. Ces terrains peuvent être déstabilisés de manière superficielle par des interventions anthropiques, mais ne présentent pas de signe d'activité.	Prairies

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
264	Les Annes	Avalanche Glissement (ravinement)	Fort Fort	Zone avalancheuse formée par le versant Sud de l'arête Pointe de la Grande Combe - Pointe d'Almet Une intense activité érosive marque les pentes sommitales, empêchant la colonisation par la végétation herbeuse.	Prairies, Ravins
265	Les Annes	Avalanche Glissement (ravinement)	Fort Fort	Zone avalancheuse formée par le versant Sud-Est de la Pointe d'Almet. Une intense activité érosive marque les pentes sommitales, empêchant la colonisation par la végétation herbeuse.	Prairies, Ravins
266	Les Annes	Avalanche Torrentiel Glissement	Fort Fort Fort	Ruisseau affluent du Petit Foron, drainant les eaux de ruissellement de la zone 265. Ce talweg peut également être parcouru par des avalanches issues de son bassin d'alimentation. Des phénomènes de ravinements apparaissent mais sont nettement plus marqués à l'aval, sur le territoire communal du Reposoir.	Lit mineur
267	Les Annes	Avalanche	Moyen	Zone pouvant présenter des risques de départ de coulées de neige.	Prairies
268	Les Annes	Avalanche	Fort	Zone avalancheuse sous le col des Annes.	Prairies
269	Le Petit Foron	Glissement	Fort	Ravinement actif en rive gauche du Petit Foron	Forêt
270	Pointe des Delevrets	Avalanche	Fort	Avalanche du versant Nord-Ouest de la Pointe des Delevrets, susceptible d'atteindre le lit du Petit Foron.	Prairies, boisements
271	Tête des Annes	Avalanche Glissement Torrentiel	Fort	Fortes pentes particulièrement érodées, se purgeant régulièrement en hiver sous forme de coulées en versant Nord-est de la Tête des Annes D'importants ravinements sont actifs dans le haut de cette zone.	Forêt, ravins nus
272	Le Petit Foron	Torrentiel Glissement (affouillement) Avalanche	Fort Fort Moyen	Le bassin versant topographique du torrent du Petit Foron est, pour une petite partie (1,4km ²), situé sur le territoire communal du Grand Bornand. En tête de bassin, ce torrent draine des couloirs et talwegs avalancheux. La partie supérieure de cette zone constitue une zone d'arrêt de ces coulées. Ses berges sont sujettes à des phénomènes d'affouillements.	Lit mineur
273	Plattuy	Avalanche	Fort	Zone avalancheuse formée par le bassin d'alimentation du ruisseau du Déluge, en versant Sud de la Tête des Annes.	Bois
274	Ruisseau du Déluge	Torrentiel Glissement Avalanche	Fort Fort Fort	Lit mineur du torrent du Déluge, affluent rive droite du Borne. Il draine un bassin versant de 0,37km ² , ayant un caractère avalancheux (cf. zone 273). Les différents ravins affluents sont ainsi exposés à ces phénomènes. Par ailleurs, certains de ces talwegs sont marqués par une érosion active en tête, essentiellement par des phénomènes de ravinement. Plus bas, des glissements en rive droite sont provoqués par les affouillements des berges par le torrent.	Torrent Ravins
275	Plattuy	Avalanche Glissement	Fort Moyen	Haut bassin du Borne. Ce secteur constitue une vaste zone avalancheuse dont le principal couloir est répertorié sous le numéro CLPA 39. Peu de données ont été retrouvées sur cette avalanche, hormis le fait qu'elle ait au moins été observée début janvier 1982 et qu'elle se produirait à priori régulièrement. Le secteur orienté Sud-Est situé sous l'arête Sud-Ouest de la Pointe des Delevrets est également soumis à des phénomènes de ravinements, relativement marqués aux abords de l'arête.	Prés Ravins

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
276	Le Borne amont	Torrentiel Avalanche	Fort Fort	Lit mineur du Borne dans sa partie supérieure (entre 1900 et 1100m d'altitude), exposée aux avalanches provenant de la rive gauche du Borne : zones 275, 284, 289, 83, 82 (citées d'amont en aval), ainsi qu'aux chutes de pierres venant des mêmes versants.	Lit mineur
277	Versant Ouest de la Pointe Percée	Glissement (Phénomènes karstiques)	Faible	Cette vaste zone regroupe l'ensemble du plateau calcaire de la Pointe Percée, où le rocher est affleurant ou à faible profondeur. Cette zone correspond à une vaste dalle de calcaire urgonien, située à la base de la pyramide formant la Pointe Percée. Le pendage de ces dalles vers l'Ouest est en grande partie conforme, ce qui explique l'importance de cette dalle en surface et le relief particulier de l'enchaînement des combes. Cette dalle est décapée et parsemée de nombreux lapiaz. Le seul aléa identifié dans cette zone est constitué par les risques d'effondrement (dolines) et autres phénomènes karstiques locaux pouvant apparaître très ponctuellement. Le substratum étant affleurant ou quasi-affleurant, ces terrains sont pour la grande majorité caractérisés par une grande stabilité.	Lapiaz Prairies
278	Versant Ouest de la Pointe Percée	Chute de pierres Avalanches	Moyen Moyen	Secteurs inclus dans la zone 277, mais présentant des pentes un peu plus fortes et régulières, au sein desquelles des petites coulées de neige peuvent se produire. De rares pierres peuvent se détacher du substratum rocheux.	Lapiaz Prairies
279	Versant Ouest de la Pointe Percée	Chute de pierres Avalanches	Fort Moyen	Secteur inclus dans la zone 277, mais présentant des pentes plus fortes que les zones 277 et 278, au sein desquelles des petites coulées de neige peuvent se produire. De rares pierres peuvent se détacher de l'affleurement rocheux et se propager à la faveur des fortes pentes.	Lapiaz Prairies
280	Versant Ouest de la Pointe Percée	Avalanches	Moyen	Secteur inclus dans la zone 277, mais présentant des pentes un peu plus fortes et régulières, au sein desquelles des petites coulées de neige peuvent se produire.	Bois
281	Pointe Percée	Chute de pierres	Fort	Falaises calcaires du contrefort Sud-Ouest (« Paroi de Gramusset ») et de l'éperon Nord-Ouest de la Pointe Percée.	Rocher
282	Pointe Percée	Chute de pierres Avalanche	Fort Fort	Combe Ouest de la Pointe Percée, exposée à des risques de coulées et à des chutes de pierre.	Rocher, éboulis, névés
283	Pointe Percée Pointe des Verts	Chute de pierres Avalanche	Fort Fort	Le versant Sud de la Pointe Percée, la Combe des Verts ainsi que les versant Nord et Ouest de la Pointe des Verts et de la Pointe de Chombas, susceptibles d'être parcourus par des avalanches. Les pieds du versant Nord et Ouest des pointes des Verts et de Chomas, ainsi que le versant Sud de la Pointe Percée et de la paroi de Gramusset, sont également exposés à des chutes de pierres provenant de ces versants. Un randonneur est décédé le 3/01/1996 dans ce secteur, enseveli par une avalanche.	Rocher, éboulis, névés
284	Prés aux Chèvres	Avalanche	Fort	Avalanche CLPA n°34. Site EPA n°201. Elle se déclenche dans les Prés aux Chèvres, en versant Ouest de la pointe de Chombas et peut atteindre et traverser le Borne.	Prairies

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
285	Mont Charvet Combe de Chombas. Mont Fleuri	Avalanche Chute de pierre	Fort Fort	Vaste zone regroupant les différents secteurs avalancheux existants entre les principaux couloirs. Le versant Nord-Ouest du Mont Charvet, les versants Nord et Sud du Mont Fleuri, le versant Nord de l'Ambrevetta sont ainsi le siège d'avalanche ou de coulées qui n'ont à priori pas franchi l'épaulement rocheux dominant la rive gauche du Borne. La présence de quelques falaises (Aiguilles Noires, Mamule, Mont Fleuri, Mont Charvet, Petite Miaz, Pointe de Chombas) génère localement des chutes de pierres. Le cirque entre le Mont Fleuri et le Mont Charvet constitue par ailleurs une zone d'éboulis active.	Prairies Rocher Eboulis Névés
286	Les Aiguilles Noires	Avalanche Chute de pierre	Fort Moyen	Avalanche CLPA n°37 de La Clusaz, naissant dans les raides pentes herbeuses du versant Ouest des Aiguilles Noires. Elle se produit régulièrement mais n'a engendré que des dégâts sur les boisements en amont du Chalet de la Bombardellaz. Les falaises situées au sommet des Aiguilles Noires ainsi que l'affleurement calcaire entre les altitudes 1800 et 2000m peuvent libérer des blocs et pierres.	Prairies Rocher Eboulis
287	Plattuy La Barme	Torrentiel Glissement	Fort Fort	Lits mineurs des ruisseaux de Plattuy et de la Barme, affluents rive droite du Borne. Ces ruisseaux tendent à s'inciser en déstabilisant leurs berges, notamment en rive droite du ruisseau de la Barme.	Lits mineurs
288	Plattuy La Barme	Glissement	Moyen	Zone regroupant, en versant Sud du Bois de la Duche, les instabilités des niveaux de schistes marno-gréseux micacés de l'Oligocène, affectés par des ravinements anciens et des glissements de leur couverture argileuse d'altération, et les horizons gréseux fortement pentés sous le lieu-dit La Barme.	Prairies Bois
289	Lanches de Lormay Le Troncs	Avalanche Chute de pierres Glissement	Fort Fort Moyen	Partie de l'épaulement rocheux dominant la rive gauche du Borne exposée à des coulées et avalanches prenant naissance au sein même de cette zone peu végétalisée et raide. L'affleurement rocheux marquant la rupture de pente à 1500m et la configuration topographique génèrent également un risque de chute de pierres et de blocs entre la cote 1500m et le lit du Borne. Par ailleurs, une vaste zone d'éboulis, considérée comme active sur la carte géologique, domine le Borne. Ces terrains sont pas ou peu stabilisés. Des ravinements se produisent sous l'action des écoulements d'eau de ruissellement et de neige.	Bois Prés Ravins
290	Envers des Plans	Avalanche Glissement	Fort Moyen	Zone constituée de deux talwegs pentus soumis à des coulées de neige et à des phénomènes d'érosion, malgré des bassins d'alimentation très réduits (de l'ordre de l'hectare)	Bois
291	Lormay	Glissement (ravinement)	Faible	Les niveaux de schistes et calcshistes qui constituent la base du versant de rive droite du Borne sont affectés par des ravinements anciens et des glissements de leur couverture argileuse d'altération à l'origine de petits arrachements évoluant en petites coulées boueuses. Cette zone d'aléa faible regroupe les secteurs les moins sensibles à ce phénomène et ne présentant pas d'indice d'activité.	Prairie

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
292	Envers des Plans	Glissement Chute de pierre	Moyen Moyen	Versant boisé constamment raide (pentes de l'ordre de 60%) dont les sols peuvent être déstabilisés superficiellement par des écoulements ou par des interventions lourdes (déboisement, terrassement, etc...) Etant données les pentes, les quelques blocs susceptibles de se libérer peuvent se propager jusqu'au Borne. La forêt joue ici un rôle de protection contre ces deux phénomènes. En dessous de la Bombardellaz, cette zone est constituée d'éboulis actifs.	Bois
293	Envers des Plans Ouest	Glissement Chute de blocs et éboulements	Moyen Fort	Contexte comparable à celui décrit dans la zone 292, avec toutefois des pentes très soutenues, favorisant la propagation malgré le rôle de protection de la forêt, et la présence de plusieurs affleurements augmentant la probabilité de départ de blocs. Parmi ces affleurements, des grès de Taveyenne au droit de la piste forestière de Mortenay constituent une zone privilégiée de départ de blocs, voire d'éboulements importants comme ce fut le cas le 9 septembre 2008.	Bois
294	Le Mortenay	Avalanche Glissement Chute de pierres et éboulements	Fort Moyen Fort	Contexte géotechnique similaire à celui de la zone 239. De plus, des coulées de neige peuvent se produire en prenant naissance dans une zone ravinée. Zone exposée aux mêmes aléas de chutes de blocs et d'éboulements que la zone 293.	Bois
295	La Servelanche	Torrentiel Glissement	Fort Fort	Lit mineur du ruisseau de la Servelanche, pouvant notamment arracher des matériaux à la zone 68 et connaître un fort transport solide.	Lit mineur
296	Plan Chenaz Sur le Char Plan Baudy Les Acrets Covagnets L'Arbelay	Glissement	Faible	Au sein du versant Sud du Mont Lachat et des Arces, regroupements des zones de glissements anciens (carte géologique) ne présentant pas de signes d'activité récente et des zones de couverture meuble potentiellement sensibles à des phénomènes de glissement superficiel ou de ravinement. Les matériaux de couverture sont généralement des dépôts glaciaires à composante argileuse. Ils reposent sur des flyschs peu ou pas perméable, d'où une forte sensibilité aux glissements et aux phénomènes de solifluxion. Les circulations d'eau à faible profondeur, difficilement décelables sans la réalisation de fouilles, constituent un facteur prépondérant, à l'origine de la manifestation de l'instabilité. Ces instabilités peuvent prendre la forme de glissements suite à des terrassements ou à des rejets d'eau, mais également concerner des problèmes de tassements sous l'action de contraintes extérieures (variation de la portance d'un sol en fonction de la présence d'eau). Ces zones d'aléa faible sont situées à l'écart du réseau hydrographique actif.	Prairies, Bois, Quelques bâtiments
297	Les Plans Ouest	Torrentiel	Fort	Petit ruisseau rejoignant le ruisseau de la zone 65, à l'aval de la route, où ils sont tous deux artificialisés. (busage, fossé routier, traversée du golf). Les éventuels débordements et dépôts concerneraient d'abord la route, mais la faible emprise du bassin versant (surface comprise entre 1 et 1,5 hectare) ne laisse pas craindre des débits importants.	Lit mineur
298	Le Bouchet-Sud	Torrentiel	Fort	Axe secondaire d'écoulement du torrent de la Pezerretaz en cas de très forte crue. La crue de décembre 1997 avaient charrié et déposé des matériaux tout le long du chemin communal.	Voirie
299	Le Bouchet-Sud	Torrentiel	Fort	Lit mineur du ruisseau de Bois Veuillet.	Ruisseau

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
300	Le Bouchet-Sud	Ruissellement	Faible	Zone susceptible d'être inondée par une partie des eaux du ruisseau de Frasse Vieille en cas de débordement au droit de l'entrée de buse situé 60m en amont.	Voirie Garage Habitation
301	La Deserte Sur le Pessey	Glissement	Fort	Secteurs compris d'une part entre le ruisseau des Frasses et de nant Morand, et d'autre part aux abords du ruisseau du Pessey, particulièrement sensibles aux phénomènes de ravinement des niveaux de schistes marno-micacés de la base de la klippe du Danay. Le Nant Morand et le ruisseau du Pessey sont avec le torrent de Pezerretaz les ruisseaux en versant Nord du Danay présentant le plus forte incision et les plus fortes capacités érosives. Cette zone présente également des pentes plus importantes que la zone 7, justifiant un aléa fort.	Bois
302	La Broderie	Torrentiel	Moyen	Zone de divagation du torrent de la Borderie. Cette divagation est peu probable, depuis la réalisation de travaux de sécurisation organisant notamment un lit majeur en amont et au droit du franchissement routier.	Prés Habitations
303	Les Martines	Torrentiel	Faible	Zone d'inondation possible par une faible lame d'eau en cas de débordement du ruisseau des Martines au droit de la voie communale.	Prés Habitations
304	Le Terret	Torrentiel	Faible	Bras de divagation du ruisseau du Terret en cas de débordement au droit ou en amont de la voie communale.	Chaussée
305	L'envers de Villeneuve	Torrentiel	Fort	Lits mineurs des ruisseaux du secteur des Pochons (cf. zone 306) dans la traversée des prairies de l'envers de Villeneuve.	Cordon boisé
306	Les Pochons	Torrentiel Avalanche Glissement	Fort Fort Fort	Bassins d'alimentation des ruisseaux de l'Envers de Villeneuve, des Frasses Dray, des Pochons et de Leulaz, dans leur cours supérieur, parcouru par des coulées de neige et affectés par phénomènes d'érosion par ravinement pouvant engendrer des charriages importants voire des petites laves torrentielles fluides. Ces ravins sont très actifs. Ils se creusent dans les schistes marno-micacés tendres de l'Oligocène gorgés d'eau. Cette formation est recouverte, en dehors des ravins actifs, par des colluvions argileuses qui ne sont probablement que des placages glaciaires remaniés mélangés aux produits d'altération des grès plus en amont. Il semblerait que ces érosions se soient réactivées suite à des coupes de bois vers 1982. La présence d'une couverture végétale dans les zones non ravinées est dans tous les cas nécessaire au maintien des sols. Le 8/06/1990, une lave s'est produite dans le lit du ruisseau de la Leulaz, s'épanchant sur les terrains de tennis de la parcelle 265.	Ravins Bois
307	Les Frasses Dray	Glissement	Faible	Zone incluse au sein de la zone 7, mais présentant un degré d'aléa moindre du fait d'une topographie plus favorable. La présence d'eau dans les sols reste toutefois un facteur d'instabilité.	Prairie Granges
308	Les Frasses Jacquier	Glissement	Faible	Secteurs les moins pentus du versant Nord du Danay, ces prairies peuvent toutefois présenter des instabilités superficielles liées aux circulations d'eau dans les sols.	Prairies Granges

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
309	Bois de la cure	Torrentiel Avalanche Glissement	Fort Fort Fort	Tête des bassins d'alimentation du ruisseau du Pessey et du ruisseau de la Broderie, cette zone est marquée par une forte érosion active (ravinement) , accentuée par la formation de coulées de neige qui empruntent une partie des lits mineurs de ces ruisseaux.	Ravins Lits mineurs
310	Ruisseau du Pessey	Torrentiel	Moyen	Axe secondaire d'écoulement du ruisseau du Pessey lors de fortes crue, rejoignant le lit vers la cote 1150m.	Lit majeur
311	Frasses Jacquier Ouest	Hydromorphie Glissement	Moyen Moyen	Sols gorgés d'eau, alimentés par des écoulements sub-superficiels provenant du bois de la Cure. Malgré les faibles pentes, ces circulations d'eau peuvent engendrer des glissements en cas de remaniement des sols.	Prairies
312	Bois de la Cure	Glissement	Fort	Zone en glissement actif au sein de la zone 7.	Bois
313	Le Planay	Avalanche Torrentiel Glissement	Fort Fort Fort	Cette zone est constituée des deux principaux talwegs en tête du bassin du Nant Morand. Ces talwegs, outre l'activité torrentielle et l'érosion liée à ces écoulements sur des sols meubles, peuvent être parcourus par des coulées de neige restant dans ce talweg et s'arrêtant à la rupture de pente située à la cote 1450m. Plus rarement, un panneau avalancheux répertorié sur la carte CLPA en versant Nord de la Tête du Danay peut se déclencher.	Prairies, Bois
314	Frasses Jacquier Ouest	Glissement Torrentiel	Moyen Faible	Possible divagation en cas de forte crue du ruisseau de la Broderie, empruntant la voirie (piste forestière et chemin communal) sur un linéaire de 400m, avant de se déverser dans les prairies en contrebas des Frasses-Jacquiers. Ces circulations d'eau peuvent raviner la voirie ou ses abords immédiats (aléa faible). La concentration des écoulements en contrebas des Frasses Jacquiers constitue par ailleurs un facteur favorisant la formation de petits glissements superficiels.	Voirie, Prairies
315	La Place	Torrentiel	Moyen	Lit mineur du ruisseau de la Place. Malgré un bassin versant limité, ce ruisseau est susceptible d'arracher des matériaux à ces berges et de générer un transport solide modéré. Un bassin de dépôt des matériaux a été aménagé en amont immédiat de la route départementale. Les pluies orageuses du 14/07/1987 sont à l'origine de la déstabilisation des lits des ruisseaux des Faux et de la Place.	Lit mineur
316	L'Arbelay	Chute de pierre	Moyen	Affleurement rocheux de faible hauteur dominant le hameau de l'Arbelay, susceptible de libérer des pierres avec une faible probabilité de départ et un arrêt probablement rapide.	Bois
317	La Bombardellaz	Avalanche Chute de pierre Phénomène karstique	Moyen Moyen Faible	Pentes pouvant être le siège de petites purges printanières, de reptation, ou de manière exceptionnelle, aux effets résiduels du souffle d'avalanches poudreuses issues des zones n°285 et 286. Zone exposée de manière marginale à des chutes de pierres issues des affleurements calcaires des zones n°285 et 286. Secteur soumis aux mêmes phénomènes karstiques que la zone n°277.	Prairie Boisement diffus

Numéro Zone	Localisation	Phénomène	Degré Aléa	Description et historicité	Occupation du sol
318	Villeneuve	Torrentiel	Faible	Zone considérée comme inondable par le Borne selon l'étude SOGREAH de 1998. Ce caractère inondable modéré (H<0,5m) était due à un débordement au droit de l'ancien pont de l'Envers. Le pont a été reconstruit en 1998-99 afin d'augmenter son gabarit. Les abords du pont (rond-point) ont également été surélevés. On ne peut toutefois exclure une inondation par débordements des eaux sur la chaussée plus en aval. Ce phénomène resterait exceptionnel et n'exposerait pas directement cette zone aux écoulements principaux. Le camping est également inondable par une faible lame d'eau en cas d'obstruction ou d'insuffisance des passages enterrés des ruisseaux de la zone n°305, traversant la plaine du Borne.	Camping
319	Suize	Torrentiel	Moyen	Petits talwegs drainant le bas du versant de Suize	Lits mineurs
320	Borne amont	Torrentiel Chute de pierres	Fort Moyen à Fort	Lit et abords du Borne en amont des Plans, exposés aux phénomènes torrentiels décrits dans la zone n°1, mais également exposé aux aléas de chutes de blocs venant des versants en rive gauche (zones n°292 et 293)	Lit et berges
321	Le Cernet	Glissement	Faible	Croupe constituée de matériaux morainiques, qui présente dans sa partie inférieure, plus raide, est susceptible d'être affecté par des érosions ou glissements superficiels.	Prés
322	Le Cernet	Glissement	Faible	Zone de pentes modérées qui peuvent toutefois être exposées à des phénomènes de glissement d'une ampleur à priori très limitée, notamment en cas de forte perturbation anthropique (par exemple, des terrassements en déblai).	Prés, chalets d'alpage
323	Les Mollards	Torrentiel	Moyen	Zone susceptible d'être parcourue par des écoulements d'eau peu chargée en cas de crue solide de la Duche et de crue du Borne. Cette éventualité reste tout à fait exceptionnelle et les écoulements au sein de cette zone seraient en marge de l'axe principal de divagation, du fait de sa situation topographique.	Pré, mazots
324	Les Mollards	Torrentiel	Faible	Zone pouvant être concernée par des écoulements d'eau pas ou peu chargée, sur la chaussée et en contrebas de celle-ci, lors d'une éventuelle crue exceptionnelle du Borne et de la Duche engendrant un engravement des lits mineurs vers la confluence.	Prés, bois
325	Les Mollards	Ruissellement	Faible	Zone pouvant être concernée par des ruissellements d'eau pas ou peu chargée, sur la chaussée et en contrebas de celle-ci, lors d'une éventuelle crue exceptionnelle du Borne et de la Duche engendrant un engravement des lits mineurs vers la confluence. La probabilité d'atteinte de cette zone par les eaux restent toutefois très faible et les hauteurs d'eau resteraient très limitées (quelques centimètres)	Prés, bois

RISQUES NATURELS, VULNERABILITE ET ZONAGE REGLEMENTAIRE

Les paragraphes précédents ont pu, dans la mesure du possible, détailler l'activité passée, puis potentielle, des phénomènes naturels.

On s'intéresse ici non plus seulement aux phénomènes naturels, mais aux *risques naturels* qui traduisent l'existence simultanée dans une zone donnée d'un aléa et de dommages possibles, aux personnes ou aux biens. On appelle *vulnérabilité* ces dommages possibles.

Afin d'intégrer au mieux les aléas naturels dans le développement futur de la vulnérabilité, on considère plus souvent la vulnérabilité potentielle d'un site que sa vulnérabilité actuelle : ainsi, pour une zone de pâtures non bâtie mais constructible (vulnérabilité actuelle peu importante), on retient la vulnérabilité de la zone comme si elle était bâtie (vulnérabilité importante).

I.- ÉLABORATION DU ZONAGE REGLEMENTAIRE

Un « risque » est le croisement d'un aléa (phénomène naturel prévisible) et d'un enjeu (implantation humaine potentiellement vulnérable).

Il convient donc, pour estimer un niveau de risque dans une zone, de confronter l'aléa qui s'y produit à l'occupation actuelle ou potentielle des sols.

Pour chaque secteur, l'aléa de référence est celui défini dans la carte des aléas. Nous rappelons qu'en l'absence d'événement historique plus important, c'est un événement théorique de fréquence approximative centennale qui a été retenu comme référence. Pour le Borne et le Chinailon, ce sont les débits et volumes (eau et matériaux) de la crue du 14 juillet 1987 qui font référence (crues d'une période de retour de l'ordre de 2 siècles).

Pour aboutir à un zonage des risques naturels prévisibles, nous déterminerons donc la localisation des enjeux actuels (voir carte des enjeux décrite au paragraphe suivant) et les croiserons avec la carte des aléas, selon la méthodologie décrite au paragraphe 1.2.

1.1.- La carte des enjeux

La carte des enjeux permet de localiser les enjeux nous intéressant dans le cadre du PPR : espaces urbanisés, zones agricoles ou naturelles, remontées mécaniques, axes routiers structurants, etc...

Dans le cas du Grand Bornand, la plupart des enjeux matériels sont constitués par des biens immobiliers, implantés le long des deux principales routes desservant les deux vallées : vallées du Bouchet (Le Borne) et du Chinaillon (principalement en rive gauche du Chinaillon). Le chef-lieu constitue la principale concentration d'enjeux (forte densité de population, de logements collectifs ou individuelles, et de commerces, parkings, routes départementales et communales, départ d'un télécabine, Mairie, centres techniques, école...).

De nombreux autres centres de vie, à commencer par celui du Chinaillon, concentrent les logements et de manière plus générale les enjeux autour de hameaux souvent anciens.

L'activité agricole, très présente au Grand Bornand (cf. p.13 du présent rapport), constitue également un enjeu notable, actuel et futur, représenté géographiquement par les fermes et les zones de pâturages. A cet égard, le versant Sud du Mont Lachat (adrets de la vallée du Bouchet) a été identifié par la commune et la DDT lors de la phase de concertation comme une zone de fort enjeu pour la pérennisation de cette activité sur la commune.

Les principaux enjeux éloignés sont représentés par les remontées mécaniques, qui occupent une grande partie du Mont Lachat de Chatillon. Les pistes de ski nordique concernent un secteur étendu, pour lesquels l'enjeu est d'avantage humain que matériel (peu d'installations ; enjeux liés à la fréquentation saisonnière).

Enfin, la carrière des Troncs et les parkings de départ des itinéraires de randonnée constituent des enjeux ponctuels éloignés des lieux de vie.

1.2.- Méthodologie d'élaboration du zonage réglementaire

Pour chaque secteur, on délimite une ou des zones réglementaires en fonction de l'aléa de référence (nature et intensité définis au chapitre « description des aléas ») et des enjeux actuels ou futurs. Ainsi, les dispositions réglementaires devront être homogènes au sein de chaque zone réglementaire.

Quatre grands types de zones sont définis :

- **Zone blanche : constructible au regard du PPR** (sous réserve d'autres réglementations du sol, et notamment le PLU)

Zone où l'aléa est considéré comme nul ou négligeable, et sans enjeux particuliers au regard de la prévention des risques. Il n'est donc pas nécessaire de réglementer ces zones.

Cette zone blanche est à distinguer de la partie de la commune située en dehors du périmètre de zonage P.P.R., apparaissant également en blanc sur la carte réglementaire.

- **Zone bleue, constructible sous certaines conditions** (sous réserve d'autres réglementations du sol, et notamment le PLU),

Zone où l'aléa est faible, moyen ou fort, répondant aux critères suivants :

- zones d'aléa faible, quelque soit l'enjeu existant ou futur, où la construction est possible moyennant le respect de certaines prescriptions
- zones déjà urbanisées ou urbanisables à court terme au PLU, exposées à un aléa moyen, mais où la construction reste possible moyennant certaines prescriptions, généralement plus contraignantes que pour les zones exposées à un aléa faible. Certaines occupations des sols peuvent être limitées.
- Certaines zones naturelles (zones classées ND au PLU, qui autorise les constructions à vocation agricole) exposées à un aléa moyen d'instabilité de terrain (uniquement pour ce type de phénomène)
- Certains bâtiments d'habitation exposés à un aléa fort, lorsque la nature et l'intensité des phénomènes naturels en jeu ne justifient pas une procédure d'expropriation ou d'acquisition amiable. Les possibilités de construction sont alors limitées à une reconstruction avec meilleure adaptation du bâtiment aux aléas naturels. Ces bâtiments sont repérés par une couleur bleue foncée (« zonage bleu dur ») sur la carte réglementaire.

- **Zone rouge, c'est-à-dire inconstructible** (sauf quelques exceptions prévues par le règlement X)

Zones exposées à un risque *suffisamment fort pour ne pas justifier de protections*, soit qu'elles soient irréalisables, soit qu'elles soient trop coûteuses vis-à-vis des biens à protéger, soit que l'urbanisation de la zone ne soit pas souhaitable compte-tenu des risques directement ou potentiellement aggravés sur d'autres zones.

On y trouve ainsi :

- toutes les zones d'aléa fort (sauf rares exceptions citées ci-dessus)
- une partie des secteurs naturels exposés à un aléa moyen. Ont été considérées comme secteurs naturels les zones classées, NA, NC, ND, NDe, NDp, NDh au PLU (sauf cas particuliers des enjeux agricoles exposés au seul aléa moyen de glissement de terrain)
- certaines zones exposées à un aléa faible, négligeable ou nul, pas ou peu urbanisés, qui du fait de leur localisation, jouent ou peuvent jouer un rôle essentiel dans la prévention ou la protection contre les risques naturels. Au Grand Bornand, c'est le cas des abords immédiats des cours d'eau, lorsqu'ils ne sont pas directement exposés à un aléa torrentiel.

Ces principes de zonage sont issus des guides méthodologiques d'élaboration des PPR et des circulaires ministériels (notamment la circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, la circulaire du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables et circulaire du 30 avril 2002 relative à la politique de l'Etat en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines). Les principes de zonages en « bleu dur » correspondent à une démarche départementale de la DDT 74, offrant la possibilité de démolir et reconstruire les constructions tout en les adaptant au phénomène naturel et concourant ainsi à réduire leur vulnérabilité.

- **Zone verte, c'est-à-dire forêt à fonction de protection**

Cette zone concerne les espaces forestiers jouant de manière significative un rôle de protection des enjeux existants contre les phénomènes de ravinement, d'avalanches ou de chute de pierres.

Ces forêts, dites forêts à fonction de protection, font l'objet d'une réglementation spécifique, dont le but principal est de maintenir un couvert forestier adapté à ce rôle de protection.

Sont ainsi cartographiés et réglementés dans le présent PPR les forêts qui, du fait :

- de leur nature et des caractéristiques du peuplement
 - de leur localisation par rapport à des enjeux existants
 - du fait des phénomènes naturels se produisant ou susceptibles de se produire dans l'hypothèse d'une disparition de la forêt,
- doivent être conservées en bon état ou faire l'objet de prescriptions particulières en matière de gestion sylvicole.

Les différents effets positifs joués par la forêt contre l'apparition, la propagation ou l'aggravation de phénomènes naturels brutaux ont fait l'objet de nombreuses études et sont aujourd'hui relativement bien connus. Il ne s'agit pourtant pas de réglementer tous les espaces boisés qui influent sur les aléas naturels (cas de la quasi-totalité des forêts de montagne), mais seulement ceux dont la végétation présente un intérêt fort vis-à-vis de la protection d'enjeux existants (bâtiments, routes, espaces extérieurs aménagés et fréquentés...).

Ainsi, le rôle que la forêt joue sur le régime hydrologique des torrents et dans une moindre mesure sur les glissements de terrains n'a pas été mis en avant ici, ce rôle étant plus général (à l'échelle du bassin) ou moins déterminant que la fonction de protection que la forêt représente par rapport à des phénomènes avalancheux (protection active dans les zones de départ potentiel), de chute de bloc (effet sur la propagation des blocs) et sur le ravinement (protection des sols assurée par la végétation).

Des zones vertes ont ainsi été identifiées en cinq secteurs :

- Les Pochons et le versant Ouest du Danay, par rapport aux phénomènes de ravinements lors d'épisodes pluvieux intenses et aux crues solides des petits torrents (Pochons), conséquence directe de ce ravinement. Les enjeux protégés sont ceux situés sur la rive gauche du Borne au droit du chef-lieu
- La Communaille, pour le rôle de protection du hameau du même nom. La végétation ligneuse freine et stoppe parfois la propagation des pierres, voire des blocs.
- Les Troncs, pour le rôle joué par la forêt contre la propagation des pierres et blocs, mais également pour les effets de protection active des boisements du versants, empêchant le départ d'avalanches de grande ampleur (hormis des coulées et avalanches linéaires empruntant les talwegs existants). Les enjeux concernés sont la route (ouverte en hiver jusqu'aux Troncs) et quelques habitations.
- Le Rocher Blanc, pour le rôle de protection que peut assurer cette forêt en cas de chutes de pierre ou de blocs (l'événement de l'été 2008 rappelle cependant que l'effet est limité pour des effondrements en masse pour des pentes aussi raides). Les enjeux protégés sont ici le parcours de golf et les itinéraires pédestres.
- La rive gauche du Chinaillon, pour l'effet positif apporté par le couvert végétal lors d'événement pluvieux très intenses, qui pourraient être générateurs d'importants ravinements, venant accroître les volumes solides charriés par le Chinaillon jusqu'à sa confluence avec le Borne. Les enjeux indirectement protégés sont ici le secteur de la Joyère, à proximité du chef-lieu (parking et bâtiments).

Le zonage réglementaire est établi sur fond cadastral au 1/5000ème (échelle plus précise que celle de la carte des aléas), sur une partie seulement du territoire communal. Le périmètre de cette zone correspond, d'une manière très générale, aux zones urbanisées ou potentiellement urbanisables de la commune, c'est-à-dire aux secteurs desservis ou pouvant facilement être desservis par des routes normalement carrossables et pourvus des infrastructures essentielles (adduction d'eau, possibilité d'assainissement individuel ou collectif, distribution d'énergie...). Dans le cas du PPR du Grand Bornand, le périmètre réglementaire englobe une large bande autour des hameaux existants ainsi que de vastes secteurs d'habitat diffus (fermes, mazots, chalets d'alpage, résidences secondaires).

Chaque zone porte un numéro puis une ou plusieurs lettres. Le numéro est celui de la zone réglementaire (attention : il est différent du numéro de zone d'aléa). Les lettres désignent les règlements applicables sur la zone.

C'est alors la partie réglementaire du P.P.R. (carte réglementaire + règlements) qui va, dans la mesure du possible, apporter les mesures de prévention des risques et de réduction de la vulnérabilité, et permettre ainsi d'intégrer ces aspects dans la gestion de l'urbanisation et le développement de la commune.

Ces mesures sont détaillées dans le règlement du présent P.P.R. Parmi ces mesures, certaines sont obligatoires et d'autres recommandées; elles visent généralement certains types d'occupation et d'utilisation du sol (ex : constructions nouvelles, destinées ou non à l'occupation humaine, camping, utilisation agricole...). Certaines mesures s'appliquent aux nouveaux projets, mais d'autres concernent la protection des bâtiments existants à la date d'approbation du P.P.R.

Tableau de synthèse : passage de la carte d'aléa à la carte réglementaire

Risque = croisement de l'aléa et des enjeux	E n j e u x			
	Bâtiments existants	Secteurs urbanisables à court terme	Secteurs naturels	Forêt à fonction de protection
Aléa fort	<i>Risque fort (règlement Z)</i>	<i>Risque fort (règlement X)</i>	<i>Risque fort (règlement X)</i>	<i>Prescriptions fortes (règlement V)</i>
Aléa moyen	<i>Risque moyen (règlements A, B, AB, D, H, J et K)</i>	<i>Risque moyen (règlements A, B, AB, D, H, J et K)</i>	<i>Prescriptions fortes (règlement X)</i>	<i>Prescriptions fortes (règlement V)</i>
Aléa faible	<i>Risque faible (règlements C, E, G, I et L)</i>	<i>Risque faible (règlements C, E, G, I et L)</i>	<i>Risque faible (règlements C, E, G, I et L)</i>	<i>Prescriptions fortes (règlement V)</i>

II.- ÉTUDE DE VULNERABILITE

Le Plan de Prévention des Risques s'attache, dans ses mesures réglementaires, à adapter principalement l'urbanisation aux contraintes générées par les risques et leur prévention. Ce chapitre veut attirer l'attention sur d'autres utilisations du sol pouvant présenter une vulnérabilité particulière en cas de crise, dans l'état de l'utilisation du sol à la date de l'élaboration du P.P.R.. Il ne saurait être qu'informatif compte-tenu des moyens d'expertise limités mis en œuvre.

On a discerné cinq types de risques : les glissements de terrain, les chutes de pierres, les risques torrentiels (en distinguant les risques torrentiels classiques et les seuls risques d'affouillement par un torrent), les risques liés à l'hydromorphie des terrains et les avalanches. On étudie ci-après, pour chacun de ces risques :

- la possibilité d'un phénomène majeur, son ampleur, sa rapidité d'occurrence... vu l'imprécision d'une telle démarche, *a priori*, on a plutôt cherché à majorer ces estimations ; il convient cependant d'être conscient qu'on ne saurait prévoir ici que les évolutions probables des aléas déterminés, dans l'état des moyens d'appréciation mis en jeu.
- les conséquences possibles de ce phénomène majeur, en essayant de porter une attention particulière au danger pour les personnes, aux conséquences indirectes et à celles d'échelle plus vaste que les terrains concernés par le phénomène : exploitation des réseaux, établissements recevant du public, équipements sensibles, etc...

2.1.- Les glissements de terrains

Ce phénomène concerne une grande partie du territoire communale, mais l'aléa fort ne concerne que très peu de zones urbanisées.

Les zones urbanisées de la commune sont essentiellement implantées dans des zones d'aléa faible ou nul.

Etant donné le nombre de bâtiments existants exposés à cet aléa faible, la vulnérabilité de la commune aux glissements de terrains peut être considérée comme modérée à élevée.

Avec les risques torrentiels, ce sont les principaux phénomènes susceptibles de générer des dégâts aux constructions ou à leurs abords.

2.2.- Les risques torrentiels

Ce phénomène est largement répandu sur le territoire communal. Au-delà des problématiques assez bien connus de débordements des principaux torrents, il convient de rappeler que des incidents d'apparence moins alarmante (obstruction de buse sur un petit cours d'eau, défaut d'entretien de fossés, débordement du réseau pluvial, etc...) peuvent générer en milieu urbanisé des conséquences assez imprévisibles, notamment pour les sous-sol existants.

Par ailleurs, l'histoire rappelle la dangerosité que peut représenter le Borne et le Chinaillon lors d'évènements orageux exceptionnels.

La vulnérabilité de la commune vis-à-vis des risques torrentiels est donc forte et concerne des secteurs urbanisés.

2.3.- Les terrains hydromorphes

L'eau est très présente sur la commune, y compris dans les sols. Toutefois, s'agissant d'un phénomène permanent ou récurrent, elles sont bien connues. De plus, ce type de phénomène n'a pas de caractère brutal. Enfin, ces milieux sont protégés au titre d'autres réglementations (sur l'eau et sur la biodiversité).

La vulnérabilité de la commune vis-à-vis des risques présentés par l'hydromorphie des terrains peut donc être considérée comme faible.

2.4.- Les avalanches

Ce phénomène est bien sûr localisé et est souvent bien connu, du fait de l'existence d'une part d'un PER depuis 1991 pour les zones urbanisées, et d'un PIDA pour le domaine skiable.

Toutefois certaines avalanches se sont faites oublier mais peuvent toutefois atteindre de manière très exceptionnelle des secteurs urbanisés ou des bâtiments isolés, comme ce fut le cas lors des crues avalancheuses de février 1999.

En conséquence, la vulnérabilité de la commune vis-à-vis de ce risque peut être considéré comme forte.

2.5.- Les chutes de pierres

Ce phénomène concerne de nombreux secteurs de la commune, mais assez peu de secteurs urbanisés. Les secteurs de la Communaille ou de La Place apparaissent comme les plus représentatifs de la présence d'enjeu dans des zones d'aléas, mais les événements dommageables sont assez peu fréquents.

La vulnérabilité de la commune vis-à-vis des chutes de pierre est moyenne.

III.-MESURES DE PREVENTION

Au-delà des prescriptions et recommandations du règlement de ce P.P.R., qui constituent les mesures de prévention fondamentales à appliquer, ce paragraphe formule quelques remarques de portée générale qui, sans être obligatoires, peuvent contribuer à la prévention des risques naturels.

3.1.- Généralités et recommandations

Dans les cas de risques torrentiels, on a à la fois des conséquences locales non négligeables, essentiellement par submersion des niveaux bas des bâtiments, et aussi des conséquences indirectes par blocage des réseaux. Signalons, de façon générale, que les dommages locaux peuvent être considérablement réduits **en évitant notamment tout stockage de biens de valeur dans un niveau inondable** (rez-de-chaussée ou sous-sol, garage...).

Du point de vue des conséquences indirectes, signalons aussi les problèmes dus à la **saturation des réseaux d'eaux pluviales** en cas d'inondation (même partielle), qui étendent considérablement les zones inondées. Ici, la prévention passe par un bon dimensionnement, voire un surdimensionnement par rapport à certaines pratiques actuelles (dimensionnement décennal, notamment).

3.2.- Rappel de dispositions réglementaires existantes

Indépendamment du règlement du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles, des réglementations d'ordre public concourent à la prévention des risques naturels. C'est notamment le cas de certaines dispositions législatives relatives à la protection des espaces boisés, à la police des eaux, au Code Rural ou du Code Forestier, et qui sont aujourd'hui essentiellement regroupées dans le Code de l'Environnement.

Ces dispositions sont rappelées au paragraphe 2.7. du livret « Règlement ».

3.3.- Les travaux de correction et de protection

Ces travaux, qu'ils *corrigent* l'activité d'un phénomène naturel à la source (protection *active*) ou qu'ils *protègent* de ses effets (protection *passive*), sont un des volets fondamentaux de la prévention des risques naturels.

Sur le territoire du Grand Bornand, de tels travaux ont été menés depuis longtemps, notamment sur les cônes de déjection des petits torrents (travaux souvent collectifs) ou en protection individuelle de bâtiments par une des nombreuses étraves paravalanches que l'on observe aujourd'hui.



*Exemples de protections anciennes et récentes :
Étraves dans la vallée des Bouts (Les Bouts, La Sonnerie); petit merlon et filet pare-pierres à La Place.*

A la fin du XX^{ème} siècle, la commune du Grand Bornand et le syndicat intercommunal d'aménagement du Borne ont été à l'initiative de nombreux travaux de protection contre les risques torrentiels. Les travaux les plus importants ont consisté en un réaménagement complet du Borne dans la traversée du chef-lieu, suite à la catastrophe de 1987.

Plus récemment, des protections de berges en rive droite du torrent du Chinaillon ont été effectuées dans le secteur de la Floria. La commune et la station mènent également des actions de protection et de gestion des risques de chutes de pierres et d'avalanches en de nombreux secteurs et assure un suivi des ouvrages.

BIBLIOGRAPHIE

Atlas climatique de la Haute-Savoie

*Météofrance, Association météorologique départementale
Conseil Général de la Haute-Savoie, 1991*

Annales climatiques de 1999

Météofrance, 1999

Archives de la Direction Interministérielle de la Défense et de la Protection Civile

Archives liées aux procédures de reconnaissance de catastrophe naturelle
Préfecture, DIDPC

Carte géologique de la France au 1/50000^{ème} – Feuille « Saint Gervais » (703) « Annecy-Ugine » (702) - Cartes

*MENNESSIER G., ROSSET J., BELLIERE J., DHELLEMMES R., OULIANOFF N., ANTOINE P., CARME F., 1973 et PAIRIS J.L., BELLIERE J., ROSSET J (1992)
BRGM, Orléans*

Carte géologique de la France au 1/50000^{ème} – Feuilles « Saint Gervais » (703) et « Annecy-Ugine » (702) - Notices

*MENNESSIER G., CARME F., BELLIERE J., DHELLEMMES R., ANTOINE P., DABROWSKI H., MELOUX J., BORDET C., 1977 et PAIRIS J.L., BELLIERE J., ROSSET J (1992)
BRGM, Orléans*

Enquêtes relatives aux recensements de la population

INSEE (1954 à 2004)

Inventaire des zones humides de la Haute-Savoie

Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt, 1995

Etude générale d'Aménagement Hydraulique du Borne

Sogreah Ingénierie, 1989

Etude hydraulique du Borne au Grand Bornand pour la réalisation du PER

Sogreah Ingénierie, 1990

Etude générale d'Aménagement Hydraulique du Borne

Sogreah Ingénierie, 1998

Les torrents de Savoie

Paul Mouglin, Conservateur des Eaux et Forêts, 1914

IGN TOP 25 3430 ET. La Clusaz, Le Grand Bornand

IGN., 2005

Photographies aériennes, 1973, 1998, 2000 et 2004

IGN et IGN-BD Ortho, 1973, 1998, 2000 et 2004

Photographies aériennes, 1984

74 IFN 84/150 P+IRC

IFN (inventaire forestier national), 1984

Photographies aériennes, 1995

IFN 74 07/1995 IRC

IFN (inventaire forestier national), 1995

Plan d'Exposition aux Risques naturels (PER) de la commune du Grand Bornand (révisé en 1995)

Préfecture de la Haute-Savoie, RTM, 1991 et 1995

Plan Local d'Urbanisme (modification n°2)

Commune du Grand Bornand, 2006

ANNEXES

Note présentant les principales modifications apportées par la présente révision	
Principales étapes de la concertation effectuée dans le cadre de la démarche d'élaboration du PPR	
Extraits du Code de l'Environnement relatifs à la Prévention des Risques	
Arrêté préfectoral du 3/01/2007 prescrivant la révision du P.P.R	

Annexe 1 :**Note présentant les principales modifications apportées par la présente révision
(en comparaison avec le PER de 1991)****1- Principales modifications de la carte des aléas****a) Zone d'étude**

La principale évolution concerne l'étendue de la zone d'étude, puisque la carte des aléas du PER de 1991 ne concernait que le périmètre réglementé (correspondant à un périmètre potentiellement urbanisable, pris très largement).

La superficie de la zone d'étude passe ainsi de 20 à 61 km².

b) Reclassement du niveau d'aléa

L'évolution des critères d'intensité pris en compte dans les zonages PPR amène à prendre en compte des phénomènes naturels qui n'étaient pas considérés comme relevant d'un Plan d'Exposition aux Risques. C'est notamment le cas des glissements de terrains superficiels potentiels (non déclarés) mais qui peuvent être générés par des actions anthropiques (terrassements, surcharges, modification des conditions d'écoulement des eaux, etc...) dans certains contextes géologiques. Cette évolution se traduit également par la prise en compte dans les phénomènes torrentiels de talwegs qui peuvent générer des perturbations sans pour autant relever de la notion de risque majeur. Ainsi, sur le territoire communal, quelques dizaines de petits ruisseaux supplémentaires ont été intégrés au projet de carte d'aléa.

Les zones déjà cartographiées ont également été modifiées dans leur extension géographique, lorsque cela semblait justifié, pour tenir compte de ces aspects.

En matière d'avalanche et de risque torrentiel (débordements, affouillements, divagations), le choix du niveau d'aléa répond à des critères d'intensité qui ont aujourd'hui été précisés au niveau national (guides méthodologiques). Ces évolutions sont perceptibles au droit des zones d'arrêt de certaines avalanches (abaissement du seuil séparant l'aléa faible de l'aléa moyen) ou au droit des cônes de déjection de certains torrents.

La notion d'avalanche exceptionnelle, issue des réflexions en cours sur la méthodologie de zonage des aléas d'avalanches, a été intégrée à la carte des aléas dans la phase finale de la procédure (post enquête publique). Cette prise en compte est en cohérence avec les conclusions

d'un rapport interministériel d'avril 2011, relatif aux « Modalités de prise en compte de avalanches exceptionnelles pour améliorer la prévention des risques et renforcer la sécurité des personnes ». Il anticipe certaines recommandations qui figureront dans le « Guide méthodologique pour le zonage des avalanches », à paraître prochainement.

c) Modifications ponctuelles

c.1) Proposition de modification du zonage du secteur des Mouilles

La principale modification de ce secteur concerne le phénomène avalancheux du versant Sud du Roc des Tours, afin de prendre en compte :

- les enseignements de l'avalanche de 1999
- l'évolution des pratiques en matière de zonage

En effet, le 9 février 1999, journée marquée par une activité avalancheuse exceptionnelle sur tout le département, une avalanche parcourant la partie Est du versant Sud du Roc des Tours est descendue nettement plus bas que toutes les observations recensées jusqu'alors (suivi EPA depuis 1942). Cette avalanche, accompagnée d'un aérosol, n'a mobilisé que le tiers de la zone de départ potentiel, correspondant au couloir EPA n°4 et à une partie du couloir n°5.

Cet événement, exceptionnel par son ampleur, nous a amené à reconsidérer l'analyse de l'aléa potentiel sur ce secteur.

Suite à cette avalanche, un périmètre conservatoire a ainsi été proposé dès 1999, jusqu'à la réalisation d'une étude approfondie (étude RTM74/JL/août 2004). Cette expertise s'appuie sur une double approche : analyse historique et modélisations de l'écoulement à l'aide de 4 modèles différents (centre de masse, Avaer, Saint-Venant, Voellmy-Salm). L'hypothèse retenue pour la modélisation est une hauteur de neige mobilisable de 180cm sur l'ensemble du panneau de ce versant.

Les résultats de cette étude conduisent aux constats suivants :

- deux axes d'avalanche possibles (coté Ouest et coté Est), séparés par une croupe éboulitique entre les cotes 1450 et 1400m NGF, mais pouvant fonctionner simultanément.
- des surpressions dynamiques estimées pour un événement centennal compatibles avec le zonage du PER de 1991
- la nécessité d'une extension latérale du zonage PER pour prendre en compte les effets d'aérosols.

A l'exception de modifications à la marge dans la partie supérieure de l'avalanche, ces résultats ont été intégrés dans le projet de carte des aléas du projet de révision du PPR.

De plus, les autres phénomènes naturels (torrentiel, glissement, chute de pierre) concernant le même secteur ont été ajoutés sur la carte.

c.2) Proposition de modification du zonage des cônes de déjection des torrents de La Broderie, du Pessey et de la Pesserretaz

Les modifications apportées répondent à deux évolutions :

- une évolution de la connaissance du risque liée à des crues exceptionnelles survenues en juillet et décembre 1997
- d'importants travaux de recalibrage des lits et des ouvrages, en réaction à ces crues. Ces travaux ont modifié les conditions d'écoulement de la crue de référence.

La prise en compte de ces éléments a abouti à un projet de zonage des cônes de déjection actualisé (intégrant les évolutions de la topographie) et nuancé en fonction de l'intensité et de la probabilité d'atteinte d'une éventuelle divagation.

2- Principales modifications de la carte réglementaire et du règlement

a) Périmètre réglementé

Le périmètre réglementé du PER correspondait à la zone d'étude, et était particulièrement vaste. Il couvrait un tiers du territoire communal. Les directives nationales actuelles prévoient de réglementer uniquement les secteurs urbanisés et ceux susceptibles de l'être à moyen terme. La délimitation du périmètre réglementé a ainsi fait l'objet d'échanges dans la phase de concertation. Il a ainsi décidé de ramener dans un premier temps le périmètre réglementé du présent PPR aux seuls secteurs urbanisables, considérés toutefois de manière large (au-delà des zones urbanisées et urbanisables du PLU), soit une superficie de 9km², avant d'étendre de nouveau cette superficie notamment sur le versant Sud de la vallée du Bouchet (possibilités de constructions agricoles).

Une autre évolution concerne la création d'une réglementation relative aux forêts jouant de manière significative un rôle de protection contre les phénomènes de ravinement, d'avalanches ou de chute de pierres. Cette prise en compte a comme conséquence la réglementation d'espaces naturels qui n'étaient auparavant pas réglementés.

Au final, la superficie de la zone réglementée est tout de même réduite d'un quart par rapport au PER, en passant de 20,5 à 15,6 km².

b) Carte règlementaire

Visuellement, les deux principales évolutions sur la carte règlementaire concernent :

⇒ une augmentation importante des superficies des zones inconstructibles (où seule la reconstruction de bâtiments existants est autorisée)

Cette évolution découle essentiellement du principe national de non augmentation des enjeux dans les zones d'aléa moyen, principe qui n'était pas en vigueur lors de l'élaboration du PER (1991). Concrètement, ces directives conduisent à classer en zones inconstructibles (zones rouges) certains secteurs concernés par un aléa moyen et qui ne sont pas urbanisés (absence d'enjeux actuels ou à court terme), à l'exception de zones à enjeux particuliers, classés en bleu :

- enjeux d'urbanisme existants et futurs (zones constructibles au PLU)
- enjeux agricoles (versant Sud de la vallée du Bouchet)

Les secteurs urbanisés concernés par un aléa moyen restent affichés en zone bleue (constructibles sous conditions).

⇒ la création de zones bleues sur des secteurs qui étaient auparavant en blanc

Cette évolution découle directement de l'évolution de la carte des aléas, sur la prise en compte des aléas de plus faible intensité.

Une troisième évolution apparaît de manière assez nette sur la nouvelle carte règlementaire : celle du PER de 1991 ne comportait pas de zones vertes. Ces zones, introduites par le présent PPR, ont comme conséquence la réglementation des espaces forestiers pour lequel la forêt joue un rôle essentiel de protection contre certains phénomènes naturels. L'affichage de ces zones vertes a pour objectif de rappeler et de maintenir cette fonction de protection.

c) règlement

Sur le fond, le règlement a également évolué tout en restant dans le même principe général : zone bleue = constructible moyennant certaines dispositions techniques adaptées à chaque phénomène ; zone rouge = zone inconstructible.

Comme indiqué plus haut, les zones vertes sont nouvelles et donnent lieu à un règlement spécifique « V » qui n'existait pas auparavant.

Le règlement a par ailleurs évolué dans son contenu, notamment pour les zones bleues, en comportant des prescriptions directement issues du règlement-type de la Haute-Savoie.

Le nombre de règlements est identique dans le PER et le PPR (15 règlements), même si la répartition est différente. Ceci est dû d'un côté à l'apparition de nouveaux règlements pour des problématique particulières (règlements L et Z du PPR) et de l'autre à la diminution de la surface règlementée (certains aléas ne figurent donc plus dans la carte règlementaire) combinée à la disparition de règlements spécifiques à deux phénomènes (par exemple, le règlement N du PER règlementait les zones qui sont à la fois concernés par un aléa moyen d'avalanches et torrentiel).

Annexe 2

Principales étapes de la concertation

8 décembre 2006 : réunion en mairie de lancement de la démarche de révision du PPR (Mairie, DDE, RTM)

3 janvier 2007 : arrêté préfectoral de prescription de la révision totale du PPR (Mairie, DDE, RTM)

30 janvier 2007 : réunion de travail avec les personnes ressources désignées par la Mairie, en vue de la réalisation de la carte de localisation des phénomènes historiques (Mairie, personnes-ressources, DDE, RTM)

14 mars 2007 : transmission à la commune du projet de carte de localisation des phénomènes historiques et d'un tableau descriptif, actualisé suite aux échanges du 30/01/2007

1^{er} octobre 2007 : réunion en mairie de présentation d'une première version de la carte des aléas (Mairie, DDE, RTM)

20 février 2008 : transmission à la commune du projet de carte des aléas, modifiée suite aux échanges du 1/10/2007.

18 juillet 2008 : transmission par la commune au RTM de deux études ponctuelles non connues. Réponse du service RTM le 22/07/2008 sur les conséquences de ces expertises sur le zonage des aléas.

14 novembre 2008 : présentation à la nouvelle équipe municipale de la démarche de révision totale du PPR et présentation des projets de carte de localisation des phénomènes historiques et de carte des aléas (Mairie, DDE, RTM).

22 janvier 2009 : interrogations et observations écrites de la commune sur le projet de carte des aléas

3 avril 2009 : réponse aux observations de la commune sur le projet de carte des aléas

6 octobre 2009 : réunion de présentation d'une première version de la carte réglementaire et du règlement. (Mairie, DDEA, RTM)

27 avril 2010 : réunion de concertation avec la commune (notamment, analyse des observations de la commune en date du 12/01/2010) (Mairie, DDT, RTM)

16 décembre 2010 : réunion de concertation avec la commune (analyse des observations écrites de la commune en date du 29/07/2010 et de la demande de la commune de réexaminer la réglementation des zones naturelles (ND au PLU) en versant Sud de la vallée du Bouchet pour mieux intégrer les enjeux agricoles (Mairie, DDT, RTM)

Printemps et été 2011 : plusieurs échanges et réunions de travail DDT/Mairie, principalement au sujet du traitement des bâtiments agricoles et des zones d'aléa « instabilité de terrain » modéré en versant Sud de la vallée du Bouchet.

11 août 2011 : Réunion publique.

Annexe 3**Extraits du Code de l'Environnement****CODE DE L'ENVIRONNEMENT
(Partie Législative)****Article L562-1**

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, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines, 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° ;

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°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, 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.

III. - La réalisation des mesures prévues aux 3° et 4° du II peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. A défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur.

IV. - Les mesures de prévention prévues aux 3° et 4° du II, concernant les terrains boisés, lorsqu'elles imposent des règles de gestion et d'exploitation forestière ou la réalisation de travaux de prévention concernant les espaces boisés mis à la charge des propriétaires et exploitants forestiers, publics ou privés, sont prises conformément aux dispositions du titre II du livre III et du livre IV du code forestier.

V. - Les travaux de prévention imposés en application du 4° du II 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.

VI. — Les plans de prévention des risques d'inondation sont compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation défini à l'article L. 566-7.

VII. — Des décrets en Conseil d'Etat définissent en tant que de besoin les modalités de qualification des aléas et des risques, les règles générales d'interdiction, de limitation et d'encadrement des constructions, de prescription de travaux de réduction de la vulnérabilité, ainsi que d'information des populations, dans les zones exposées aux risques définies par les plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Les projets de décret sont mis à la disposition du public par voie électronique, pendant une durée d'un mois avant le recueil de l'avis du conseil d'orientation pour la prévention des risques naturels majeurs.

Article L562-2

Lorsqu'un projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles contient certaines des dispositions mentionnées au 1° et au 2° du II de l'article L. 562-1 et que l'urgence le justifie, le préfet peut, après consultation des maires concernés, les rendre immédiatement opposables à toute personne publique ou privée par une décision rendue publique.

Ces dispositions cessent d'être opposables si elles ne sont pas reprises dans le plan approuvé.

Article L562-3

Le préfet définit les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles.

Sont associés à l'élaboration de ce projet les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés.

Après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier et après avis des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles il doit s'appliquer, le plan de prévention des risques naturels prévisibles est approuvé par arrêté préfectoral. Au cours de cette enquête, sont entendus, après avis de leur conseil municipal, les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer.

NOTA:

Ces dispositions s'appliquent aux projets, plans, programmes ou autres documents de planification pour lesquels l'arrêté d'ouverture et d'organisation de l'enquête publique est publié à compter du premier jour du sixième mois après la publication du décret en Conseil d'Etat prévu à l'article L. 123-19 du code de l'environnement.

Article L562-4

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé vaut servitude d'utilité publique. Il est annexé au plan d'occupation des sols, conformément à l'article L. 126-1 du code de l'urbanisme.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles 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.

Article L562-4-1

I. — Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon les formes de son élaboration. Toutefois, lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, la concertation, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article L. 562-3 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.

II. — —Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut également être modifié. La procédure de modification est utilisée à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. Le dernier alinéa de l'article L. 562-3 n'est pas applicable à la modification. Aux lieu et place de l'enquête publique, le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont portés à la connaissance du public en vue de permettre à ce dernier de formuler des observations pendant le délai d'un mois précédant l'approbation par le préfet de la modification.

Article L562-5

I. - Le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé ou de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par ce plan est puni des peines prévues à l'article L. 480-4 du code de l'urbanisme.

II. - Les dispositions des articles L. 460-1, L. 480-1, L. 480-2, L. 480-3, L. 480-5 à L. 480-9, L. 480-12 et L. 480-14 du code de l'urbanisme sont également applicables aux infractions visées au I du présent article, sous la seule réserve des conditions suivantes :

1° Les infractions sont constatées, en outre, par les fonctionnaires et agents commissionnés à cet effet par l'autorité administrative compétente et assermentés ;

2° Pour l'application de l'article L. 480-5 du code de l'urbanisme, le tribunal statue au vu des observations écrites ou après audition du maire ou du fonctionnaire compétent, même en l'absence d'avis de ces derniers, soit sur la mise en conformité des lieux ou des ouvrages avec les dispositions du plan, soit sur leur rétablissement dans l'état antérieur ;

3° Le droit de visite prévu à l'article L. 461-1 du code de l'urbanisme est ouvert aux représentants de l'autorité administrative compétente.

4° Le tribunal de grande instance peut également être saisi en application de l'article L. 480-14 du code de l'urbanisme par le préfet.

NOTA:

L'article 41 de l'ordonnance n° 2005-1527 énonce : " La présente ordonnance entrera en vigueur à des dates fixées par décret en Conseil d'Etat et au plus tard le 1er juillet 2007. "

Le décret n° 2007-18 du 5 janvier 2007, en son article 26 fixe cette date au 1er juillet 2007, sous les réserves énoncées dans ce même article 26.

En dernier lieu, l'article 72 de la loi n° 2007-209 du 19 février 2007 reporte la date limite d'entrée en vigueur de l'ordonnance au 1er octobre 2007.

Article L562-6

Les plans d'exposition aux risques naturels prévisibles approuvés en application du I de l'article 5 de la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles valent plan de prévention des risques naturels prévisibles. Il en est de même des plans de surfaces submersibles établis en application des articles 48 à 54 du code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure, des périmètres de risques institués en application de l'article R. 111-3 du code de l'urbanisme, ainsi que des plans de zones sensibles aux incendies de forêt établis en application de l'article 21 de la loi n° 91-5 du 3 janvier 1991 modifiant diverses dispositions intéressant l'agriculture et la forêt. Leur modification ou leur révision est soumise aux dispositions du présent chapitre.

Les plans ou périmètres visés à l'alinéa précédent en cours d'élaboration au 2 février 1995 sont considérés comme des projets de plans de prévention des risques naturels, sans qu'il soit besoin de procéder aux consultations ou enquêtes publiques déjà organisées en application des procédures antérieures propres à ces documents.

Article L562-7

Un décret en Conseil d'Etat précise les conditions d'application des articles L. 562-1 à L. 562-6. Il définit notamment les éléments constitutifs et la procédure d'élaboration, de modification et de révision des plans de prévention des risques naturels prévisibles, ainsi que les conditions dans lesquelles sont prises les mesures prévues aux 3° et 4° du II de l'article L. 562-1.

Article L562-8

Dans les parties submersibles des vallées et dans les autres zones inondables, les plans de prévention des risques naturels prévisibles définissent, en tant que de besoin, les interdictions et les prescriptions techniques à respecter afin d'assurer le libre écoulement des eaux et la conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation.

Article L562-8-1

Les ouvrages construits en vue de prévenir les inondations et les submersions doivent satisfaire à des règles aptes à en assurer l'efficacité et la sûreté.

La responsabilité du gestionnaire de l'ouvrage ne peut être engagée à raison des dommages que l'ouvrage n'a pas permis de prévenir dès lors qu'il a été conçu, exploité et entretenu dans les règles de l'art et conformément aux obligations légales et réglementaires.

Un décret en Conseil d'Etat fixe les obligations de conception, d'entretien et d'exploitation auxquelles doivent répondre les ouvrages en fonction des enjeux concernés et des objectifs de protection visés. Il précise également le délai maximal au-delà duquel les ouvrages existants doivent être rendus conformes à ces obligations ou, à défaut, doivent être neutralisés.

Article L562-9

Afin de définir les mesures de prévention à mettre en oeuvre dans les zones sensibles aux incendies de forêt, le préfet élabore, en concertation avec les conseils régionaux et conseils généraux intéressés, un plan de prévention des risques naturels prévisibles.

CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Réglementaire)

Section 1 : Elaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles

Article R562-1

L'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles mentionnés [aux articles L. 562-1](#) à [L. 562-7](#) 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 R. 562-2

L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte. Il désigne le service déconcentré de l'Etat qui sera chargé d'instruire le projet.

Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

Il est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus, en tout ou partie, dans le périmètre du projet de plan.

Il est, en outre, affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

Pour les plans de prévention des risques naturels prévisibles dont l'établissement est prescrit par un arrêté pris après le 31 juillet 2011 (Décret n°2011-765 du 28 juin 2011, article 2) :

Article R. 562-2

(Décret n°2011-765 du 28 juin 2011, article 1er I)

L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte. Il désigne le service déconcentré de l'Etat qui sera chargé d'instruire le projet.

Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

Il est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus, en tout ou partie, dans le périmètre du projet de plan.

Il est, en outre, affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

« Le plan de prévention des risques naturels prévisibles est approuvé dans les trois ans qui suivent l'intervention de l'arrêté prescrivant son élaboration. Ce délai est prorogeable une fois, dans la limite de dix-huit mois, par arrêté motivé du préfet si les circonstances l'exigent, notamment pour prendre en compte la complexité du plan ou l'ampleur et la durée des consultations. »

Article R. 562-3

Le dossier de 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° du II de [l'article L. 562-1](#) ;

3° Un règlement précisant, en tant que de besoin :

- a) Les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu des 1° et 2° du II de [l'article L. 562-1](#) ;
- b) Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° du II de [l'article L. 562-1](#) et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existant à la date de

l'approbation du plan, mentionnées au 4° de ce même II. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en oeuvre est obligatoire et le délai fixé pour celle-ci.

Article R. 562-4

I. En application du 3° du II de [l'article L. 562-1](#), le plan peut notamment :

1° 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 ;
2° Prescrire aux particuliers ou à leurs groupements la réalisation de travaux contribuant à la prévention des risques et leur confier la gestion de dispositifs de prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés ;
3° 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.

II. Le plan indique si la réalisation de ces mesures est rendue obligatoire et, si elle l'est, dans quel délai.

Article R. 562-5

I. En application du 4° du II de [l'article L. 562-1](#), pour les constructions, les ouvrages ou les espaces mis en culture ou plantés, existant à sa date d'approbation, le plan peut définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

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 R. 562-6](#), 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.

II. Les mesures prévues au I peuvent être rendues obligatoires dans un délai de cinq ans pouvant être réduit en cas d'urgence.

III. 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.

Article R. 562-6

I. Lorsque, en application de [l'article L. 562-2](#), le préfet a l'intention de rendre immédiatement opposables certaines des prescriptions d'un projet de plan relatives aux constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations nouveaux, il en informe le maire de la ou des communes sur le territoire desquelles ces prescriptions seront applicables. Ces maires disposent d'un délai d'un mois pour faire part de leurs observations.

II. A l'issue de ce délai, ou plus tôt s'il dispose de l'avis des maires, le préfet rend opposables ces prescriptions, éventuellement modifiées, par un arrêté qui fait l'objet d'une mention au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département et dont une copie est affichée dans chaque mairie concernée pendant au moins un mois.

Les documents relatifs aux prescriptions rendues ainsi opposables dans une commune sont tenus à la disposition du public en préfecture et en mairie. Mention de cette mesure de publicité est faite avec l'insertion au Recueil des actes administratifs et avec l'affichage prévu à l'alinéa précédent.

III. L'arrêté mentionné au II rappelle les conditions dans lesquelles les prescriptions cesseraient d'être opposables conformément aux dispositions de [l'article L. 562-2](#).

Article R. 562-7

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

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

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

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

Article R. 562-8

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par [les articles R. 123-6 à R. 123-23](#), sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas de [l'article R. 562-7](#) sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par [l'article R. 123-17](#).

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

Article R. 562-9

A l'issue des consultations prévues [aux articles R. 562-7 et R. 562-8](#), le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département. Une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable.

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

Article R. 562-10

(Décret n°2011-765 du 28 juin 2011, article 1er II)

« Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon la procédure décrite [aux articles R. 562-1 à R. 562-9](#).

« Lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, seuls sont associés les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés et les consultations, la concertation et l'enquête publique mentionnées [aux articles R. 562-2, R. 562-7 et R. 562-8](#) sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.

« Dans le cas visé à l'alinéa précédent, les documents soumis à consultation et à l'enquête publique comprennent :

« 1° Une note synthétique présentant l'objet de la révision envisagée ;

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

« Pour l'enquête publique, les documents comprennent en outre les avis requis en application de [l'article R. 562-7](#). »

Article R. 562-10-1

(Décret n°2011-765 du 28 juin 2011, article 1er II I)

« Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. La procédure de modification peut notamment être utilisée pour :

« a) Rectifier une erreur matérielle ;

« b) Modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation ;

« c) Modifier les documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de [l'article L. 562-1](#), pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait.

Article R. 562-10-2


(Décret n°2011-765 du 28 juin 2011, article 1er II I)

« I. La modification est prescrite par un arrêté préfectoral. Cet arrêté précise l'objet de la modification, définit les modalités de la concertation et de l'association des communes et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, et indique le lieu et les heures où le public pourra consulter le dossier et formuler des observations. Cet arrêté est publié en caractères apparents dans un journal diffusé dans le département et affiché dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable. L'arrêté est publié huit jours au moins avant le début de la mise à disposition du public et affiché dans le même délai et pendant toute la durée de la mise à disposition.

« II. Seuls sont associés les communes et les établissements publics de coopération intercommunale concernés et la concertation et les consultations sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la modification est prescrite. Le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont mis à la disposition du public en mairie des communes concernées. Le public peut formuler ses observations dans un registre ouvert à cet effet.


« III. La modification est approuvée par un arrêté préfectoral qui fait l'objet d'une publicité et d'un affichage dans les conditions prévues au premier alinéa de [l'article R. 562-9](#). »

Annexe 4
Arrêté de prescription



PRÉFECTURE DE LA HAUTE-SAVOIE

**direction
départementale
de l'Équipement
Haute-Savoie**



**service
urbanisme, risques et
environnement
Cellule prévention des
risques**

**Le Préfet de la Haute-Savoie,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Ordre National du Mérite,**

Arrêté DDE n° 2007-2

**Prescrivant la révision du plan de prévention des risques naturels prévisibles
de la commune du Grand-Bornand**

VU le code de l'environnement, notamment ses articles L562-1 et suivants, relatifs aux plans de préventions des risques naturels prévisibles,

VU le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005,

VU l'arrêté d'approbation n° DDAF-RTM 91-05 en date du 8 juillet 1991 relatif au Plan d'Exposition aux Risques naturels prévisibles de la commune du Grand-Bornand,

VU l'arrêté n° DDAF-RTM 95-01 du 1er février 1995 portant approbation de la révision partielle du Plan d'Exposition aux Risques naturels prévisibles de la commune du Grand-Bornand,

SUR proposition du directeur départemental de l'Équipement,

ARRETE

Article 1^{er} - La révision du plan de prévention des risques naturels prévisibles est prescrit sur la commune du Grand-Bornand.

Article 2 - Le périmètre mis à l'étude correspond aux limites territoriales de la commune.

15, rue Henry Bordeaux
74998 Annecy cedex 9
téléphone :
04 50 33 78 00
télécopie :
04 50 27 96 09
mél : dde-haute-savoie.
@equipement.gouv.fr
internet : www.haute-
savoie.equipement.gouv.fr

2 / 2

Article 3 - Les risques à prendre en compte sont : les avalanches, les mouvements de terrain et les crues torrentielles.

Article 4 - La direction départementale de l'Équipement (service urbanisme, risques et environnement) est chargée d'instruire et d'élaborer ce plan.

Article 5 - Les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet sont les suivantes :

Présentation au Maire et/ou à son conseil municipal de la démarche de révision du PPR, de la carte de localisation des phénomènes naturels, de la carte des aléas, puis du projet complet.

Consultation administrative de la D.I.R.E.N.

Consultation pour avis du conseil municipal de la commune et des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme concernés, du centre régional de la propriété forestière et de la chambre d'agriculture. Cet avis est réputé favorable s'il n'est pas exprimé dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande.

Consultation du public sur le projet de PPR par enquête publique. Les avis officiels ci-dessus mentionnés seront annexés au registre d'enquête et le Maire sera entendu par le commissaire enquêteur.

Article 6 - Le présent arrêté sera notifié au Maire de la commune du Grand-Bornand, et au Président du Syndicat Intercommunal Fier/Aravis.

Il sera en outre affiché pendant un mois à la mairie et au siège de l'établissement public ci-dessus désigné et publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de la Haute-Savoie. Mention de cet affichage sera faite en caractères apparents dans le journal, ci-après énoncé, diffusé dans le département :

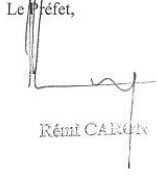
- le Dauphiné libéré.

Article 7 - La présente décision peut-être contestée, soit en saisissant le tribunal administratif de Grenoble d'un recours contentieux dans les deux mois à partir de sa publication, soit par recours gracieux auprès de l'auteur de la décision ou par recours hiérarchique auprès du ministre de l'Intérieur.

Article 8 - Le Directeur de Cabinet de la préfecture de la Haute-Savoie, le directeur départemental de l'Équipement, le maire de la commune du Grand-Bornand, le président du Syndicat Intercommunal Fier/Aravis sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Annecy, le **1^{er} 3 JAN. 2007**

Le Préfet,



Rémi CARON

