

# PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES



## COMMUNE DE CORDON *RAPPORT DE PRESENTATION*



SERVICE DE RESTAURATION DES TERRAINS  
EN MONTAGNE

*Juillet 2013*



***Maître d'ouvrage :***  
***Etat – Préfecture Haute-Savoie***  
***Direction Départementale des Territoires***  
***Service Aménagement Risques***  
***15 rue Henry Bordeaux***  
***74998 ANNECY Cédex 9***

## SOMMAIRE

<b>Préambule .....</b>	<b>1</b>
<b>La procédure P.P.R .....</b>	<b>2</b>
I. Objet du P.P.R.	2
II. Prescription du P.P.R.	3
III. Contenu du P.P.R.	4
IV. Procédure d'élaboration du P.P.R	5
V. Approbation et révision du P.P.R	7
VI. Opposabilité du P.P.R.	9
<b>NOTE DE PRESENTATION.....</b>	<b>10</b>
<b>I . Contexte général.....</b>	<b>11</b>
1. Le cadre géographique.....	11
2. Occupation du territoire.....	12
2.1. le secteur humanisé	12
2.2. le secteur naturel	14
3. Géologie .....	16
3.1. Les différentes formations géologiques	16
3.2. Contexte hydrogéologique	19
4. Le réseau hydrographique .....	20
5. Données climatiques.....	22

<b>II. Descriptions des phénomènes naturels.....</b>	<b>25</b>
1. Introduction.....	25
2. Définition.....	26
2.1. Les phénomènes torrentiels	26
2.2. Le ravinement	27
2.3. Les mouvements de terrain	27
2.4. Les avalanches	28
3. Elaboration de la carte de localisation des phénomènes naturels.....	28
4. Sources d'information utilisées.....	28
5. Tableaux récapitulatifs des phénomènes naturels recensés sur la commune de Cordon.....	30
5.1. Evénements historiques	30
5.2. Phénomènes actifs reconnus	32
5.2. Avalanches connues	32

6. Notion d'aléa.....	<b>34</b>
6.1. Evaluation des niveaux d'aléa	35
6.1.1. L'aléa glissement de terrain...	36
6.1.2. L'aléa chute de pierres	37
6.1.3. L'aléa ravinement	37
6.1.4. L'aléa torrentiel	38
6.1.5. L'aléa hydromorphie	39
6.1.6. L'aléa avalanche	<b>39</b>
6.2. La carte des aléas	<b>41</b>
6.3. Description des zones d'aléas	<b>43</b>
<b>III. Risques naturels, vulnérabilité et zonage réglementaire .....</b>	<b>91</b>
1. Elaboration du zonage réglementaire.....	91
1.1. La carte des enjeux	92
1.2. Le zonage réglementaire	93
2. Etude de vulnérabilité.....	96
2.1. Les glissements de terrain	96
2.2. Les risques torrentiels	97
2.3. Les terrains hydromorphes	97
2.4. Les avalanches	97
2.5. Les chutes de pierres	98
3. Mesures de prévention.....	99
3.1. Généralités et recommandations	99
3.2. Rappel des dispositions réglementaires existantes	99
3.3. Les travaux de correction et de protection	99
<b>IV. Bibliographie .....</b>	<b>100</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>102</b>

## Préambule

*Commune de montagne s'élevant à plus de 2500m, CORDON est le siège de différents phénomènes naturels inhérents à ces territoires. Ainsi, des mouvements de terrains, des avalanches et des phénomènes torrentiels se sont produits et peuvent de nouveau se produire sur certains secteurs de la commune.*

*Parmi les phénomènes naturels remarquables, la commune est le siège d'un important glissement de terrain aux Murtines, qui s'est notamment réactivé en 1970. D'autres phénomènes brutaux, comme les avalanches, sont présents sur le territoire communal.*

*Les enjeux humains se sont développés généralement à l'écart de ces phénomènes, ce qui explique qu'il n'y ait eu que très peu de dégâts recensés jusqu'alors.*

*C'est pourquoi Cordon n'a fait jusqu'à ce jour l'objet d'aucune procédure réglementaire de type PER<sup>1</sup> ou PPR<sup>2</sup>.*

*Un PZERN<sup>3</sup> a cependant été établi par le service RTM en avril 1983, à l'échelle 1/5000ème. Il ne concernait que le secteur des Murtines. Un autre secteur fut également cartographié la même année par le RTM, en vue de la construction d'un télésiège aux Fioux. Ce zonage concernait les mouvements de terrains et l'avalanche de la Croix du Planet. A l'occasion de la première révision de son POS<sup>4</sup>, la municipalité a demandé en 1990 au RTM de réaliser une carte des risques naturels afin de prendre en compte des éléments dans le POS. Ce zonage partiel et le règlement associé ont ainsi été intégrés à partir de 1991 au POS puis au PLU.*

*Afin de conserver la mémoire des événements anciens, d'améliorer la connaissance des aléas potentiels et de constituer un document à portée réglementaire sur l'ensemble du territoire, l'élaboration du Plan de Prévention des Risques Naturels de Cordon a été prescrit par arrêté préfectoral en date du 6 octobre 2008.*

---

<sup>1</sup> Plan d'Exposition aux Risques (ancêtre du PPR)

<sup>2</sup> Plan de Prévention des Risques

<sup>3</sup> Plan des Zones Exposées aux Risques Naturels

<sup>4</sup> Plan d'Occupation des Sols

## LA PROCEDURE P.P.R.

Le présent Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles, ou P.P.R. est réalisé en application des articles L562-1 à L562-9 du Code de l'Environnement relatifs aux plans de prévention des risques naturels prévisibles suivant la procédure définie aux articles R.562-1 à R.562-10 du Code de l'Environnement.

### I. OBJET DU P.P.R.

Les objectifs des P.P.R. sont définis par le code de l'environnement 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.*

## II. PRESCRIPTION DU P.P.R.

Les articles R562-1 et R562-2 du Code de l'Environnement définissent les modalités de prescription des P.P.R.

### **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 R562-2**

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

*Cet arrêté définit également les modalités de la concertation et de l'association des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, relatives 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'État 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. »*

L'élaboration du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de la commune de **CORDON** a été prescrite par **l'arrêté préfectoral du 6 octobre 2008** joint en annexe (le délai de 3 ans cité ci-dessus, introduit ultérieurement par le décret du 28/06/2011, ne s'applique donc pas). Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

L'arrêté préfectoral, pris conjointement pour les 3 communes de Cordon, Combloux et Domancy, prévoit que le Plan de Prévention étudie les phénomènes de **crues torrentielles, de mouvements de terrains et d'avalanches**. Le même arrêté indique que l'ensemble du territoire communal doit être étudié dans le cadre du présent PPR. La carte de localisation des phénomènes naturels et la carte des aléas couvrent ainsi toute la commune. Seule la carte réglementaire se limitera aux secteurs susceptibles d'être urbanisés.

Les risques naturels induits par les avalanches, les glissements de terrains, les crues torrentielles, les inondations et les chutes de pierres sont pris en compte par ce plan de prévention. En ce qui concerne les séismes, il sera simplement fait référence au zonage sismique de la France.

### III. 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 projet de plan comprend :*

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

*2° Un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° de l'article L.562-1 du code de l'environnement ;*

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

*- les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu du 1° et du 2° de l'article L.562-1 du code de l'environnement ;*

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

Conformément à ce texte, le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de **CORDON** comporte, outre le présent rapport de présentation, des documents graphiques et un règlement.

Ce rapport présente succinctement la commune et les phénomènes naturels qui concernent le périmètre d'étude.

Trois documents graphiques y sont annexés : une carte de localisation des phénomènes, une carte des aléas et une carte des enjeux. Ces documents sont présentés et commentés aux chapitres II, III et IV.

Le règlement et le plan de zonage réglementaire constituent le second livret du Plan de Prévention des Risques. Le périmètre des secteurs réglementés couvrira les zones susceptibles d'être urbanisées.

## IV. PROCEDURE D'ELABORATION

Elle est rappelée aux articles R.562-7 à R.562-9 du Code de l'Environnement. L'Etat est compétent pour l'élaboration et la mise en œuvre du P.P.R. Le Préfet prescrit par arrêté la mise à l'étude du P.P.R. et détermine le périmètre concerné, ainsi que la nature des risques pris en compte. Cet arrêté est notifié aux maires des communes dont le territoire est inclus dans le périmètre.

Le projet de plan est établi sous la conduite d'un service déconcentré de l'Etat désigné par l'arrêté de prescription. Le présent PPR est ainsi élaboré par le service de Restauration des Terrains en Montagne (Office National des Forêts) sous la conduite de la Direction Départementale de l'Equiperment devenue depuis le 1/01/2009 la Direction Départementale de l'Equiperment et de l'Agriculture de la Haute-Savoie.

L'élaboration d'un PPR fait l'objet d'un travail de concertation dès le début de la démarche. Cette concertation se traduit par des réunions de travail avec la commune, des consultations par écrit de cette dernière à chaque phase, des consultations officielles et une enquête publique. La concertation menée dans le cadre du présent PPR est détaillée dans l'annexe 1 du rapport de présentation.

Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable.

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 alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois est réputé favorable.

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique de type « Bouchardot » dans les formes prévues par les articles R11-14-1 à R11-14-15 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

A l'issue de ces consultations, le plan éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département ainsi que dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le département.

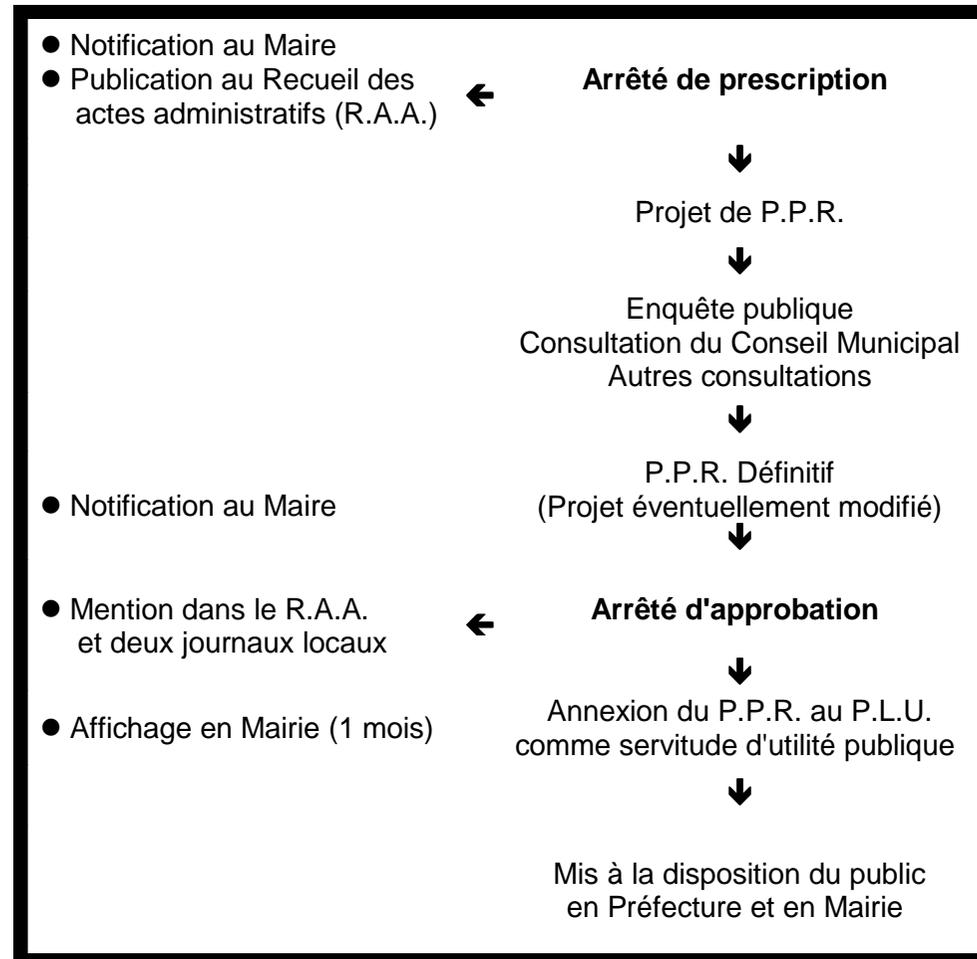
Une copie de l'arrêté est affichée dans chaque mairie sur le territoire de laquelle le plan est applicable pendant un mois au minimum.

Le plan approuvé par le Préfet est tenu à la disposition du public en préfecture et dans chaque mairie concernée.

Un plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite à l'article R.562-10 du Code de l'Environnement.

Procédure normale :

*Une procédure spécifique permet lorsque le contexte le justifie une opposabilité immédiate du PPR, avant approbation définitive. Ce n'est pas le cas ici.*



## V. APPROBATION ET REVISION DU PPR

Une importante phase de concertation avec les représentants de la commune accompagne l'élaboration d'un PPR. Les principales étapes de la concertation menée dans le cadre du présent PPR sont rappelées en annexe du rapport de présentation.

Cette phase de concertation s'achève par les consultations officielles et l'enquête publique prévues par les articles R.562-7 et R.562-8 du Code de l'Environnement. Concernant l'enquête publique, cette dernière répond aux exigences de l'article R123-8 du Code de l'Environnement.

### **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.*

Les modalités d'approbation, de révision et de modification des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles sont fixées par les articles R.562-9 et R.562-10 du Code de l'Environnement.

**Article R.562-9**

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

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

**Article R.562-10**

*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.**

*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.**

- 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. »*

## **VI. OPPOSABILITE**

Les zones définies par le P.P.R., ainsi que les mesures et prescriptions qui s'y rattachent, valent servitudes d'utilité publique opposables, nonobstant toute indication contraire du P.L.U., à toute personne publique ou privée, et ses dispositions prévalent sur celles du PLU en cas de contradiction.

Dans les communes dotées d'un P.L.U., les dispositions du P.P.R. doivent figurer en annexe de ce document. En cas de carence, le Préfet peut, après mise en demeure, les annexer d'office (art. L 126-1 du Code de l'Urbanisme).

Dans tous les cas, les dispositions du P.P.R. doivent être respectées pour la délivrance des autorisations d'utilisation du sol (permis de construire, lotissement, camping, etc...).

## ***Note de présentation***

## I. CONTEXTE GENERAL

### 1. CADRE GEOGRAPHIQUE

La commune de Cordon s'appuie sur le flanc Est du massif des Aravis et domine la vallée de l'Arve. Elle offre ainsi un panorama très ouvert sur le massif du Mont Blanc.

Le territoire communal, d'une superficie de 22,3km<sup>2</sup>, s'étend ainsi de la crête principale des Aravis, à plus de 2500m d'altitude, jusqu'aux abords de la plaine de l'Arve, à environ 600m d'altitude.

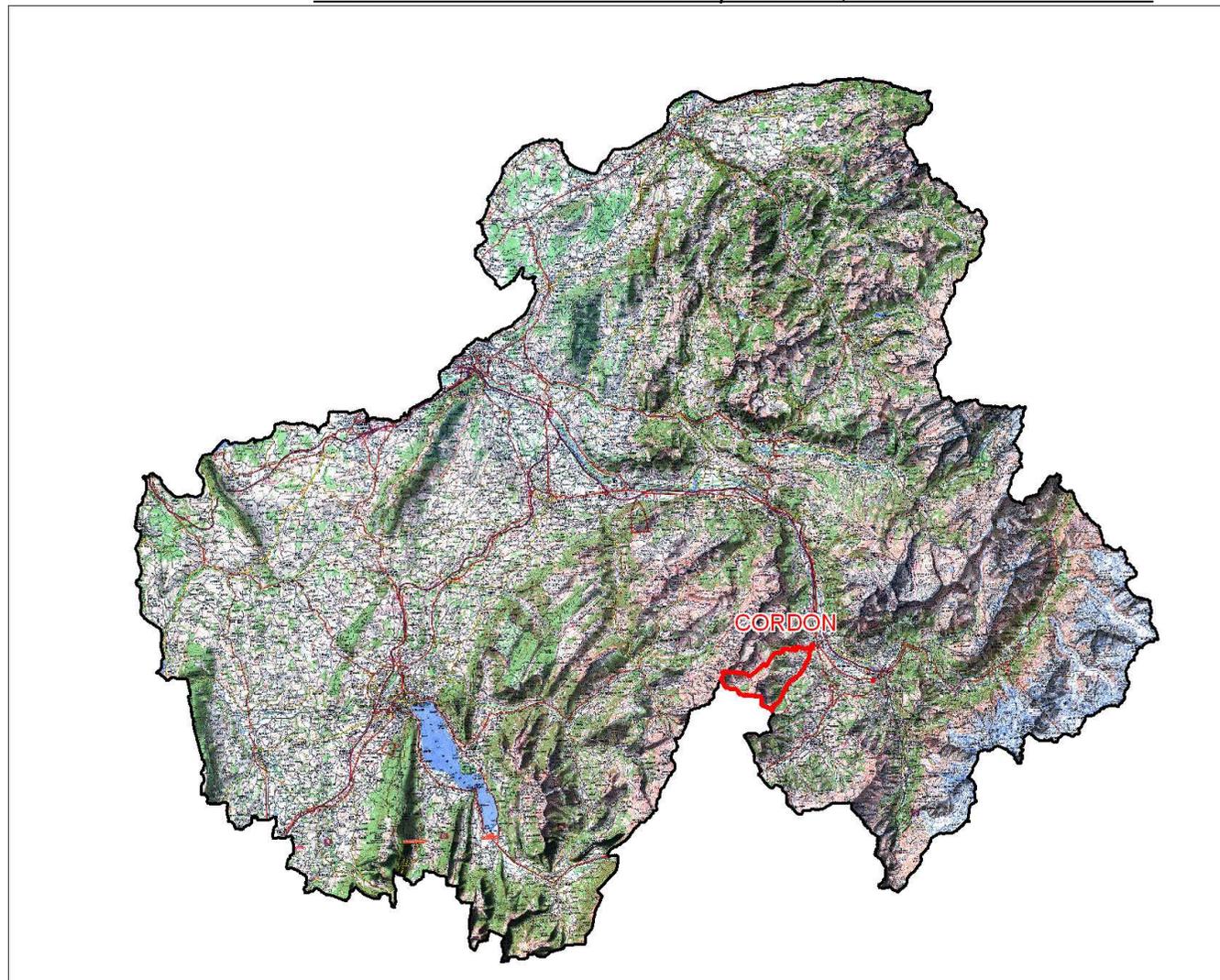
Elle comporte également sur son territoire un sommet bien individualisé, qui culmine à 2236m : Croisse Baulet.

Le chef-lieu se situe dans la partie basse de la commune, à 870m d'altitude, à proximité de Sallanches.

Entre 1050 et 1600m d'altitude, une station de ski familiale occupe le versant Est de la Croix du Planet.

La commune est géographiquement tournée vers Sallanches, avec qui elle partage  $\frac{3}{4}$  de ses limites communales, du Nord au Sud-Est.

*Localisation de Cordon dans le département, sur fond SCAN100 ©IGN*



Les deux autres communes limitrophes sont :

- La Clusaz à l'Ouest, derrière la barrière physique constitué par la crête des Aravis (altitudes comprises entre 2400 et 2500m)
- La Giettaz (Savoie) au Sud-Ouest, à l'arrière de Croisse Baulet

La desserte terrestre de Cordon est donc contrainte par les reliefs des Aravis et par le vallon formé par la Sallanches. Cordon est ainsi relié à la commune de Sallanches et la vallée de l'Arve par le biais de la RD n°113 et à Combloux par l'intermédiaire de la route de Nant Cruy (Sallanches).

## 2. OCCUPATION DU TERRITOIRE

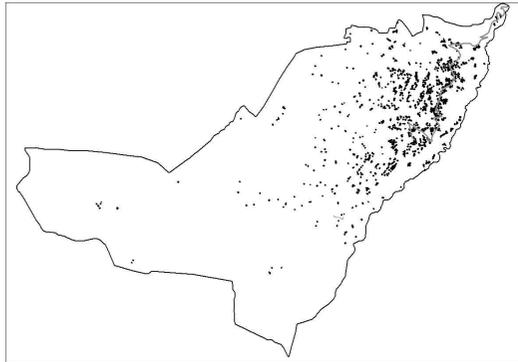
### 2.1. Le secteur humanisé

L'implantation humaine sur le territoire de l'actuelle commune de Cordon est très ancienne, et dans tous les cas antérieure au 12<sup>ème</sup> siècle puisque la communauté de Combloux utilisait à cette époque la chapelle du château de Cordon comme église paroissiale (*source : office du tourisme de Cordon*). Le lien avec la communauté de Sallanches a longtemps été très étroit, jusqu'à la fin du mandement de Sallanches en 1792 (*source : archives départementales de la Haute-Savoie*).

La population de Cordon (les cordonnants) était de 917 âmes en 1561. Elle baissa jusqu'à 490 habitants en 1954 puis connu une croissance soutenue entre 1954 et nos jours (en moyenne, +1,5% à 2% par an). La population totale était de 983 habitants en 2004 (*Source : Archives départementales de la Haute-Savoie et données de l'INSEE, recensements de 1954, 1975, 1990, 1999 et 2004*).

La construction de la route entre Sallanches et Cordon, en 1954, a ainsi marqué le début de cette phase de développement.

Depuis un demi-siècle, la construction de nouveaux logements a connu un rythme supérieur à la croissance démographique. Sur les 1100 logements existants aujourd'hui, 60% concernent des résidences secondaires ou du logement occasionnel. L'habitat collectif s'est développé plus vite que l'habitat individuel ces dernières années (*Source : INSEE, enquête annuelle de recensement 2004*).



Répartition du bâti  
sur le territoire communal

Afin de répondre aux contraintes d'exploitation, les fermes se sont implantées de manière dispersée, tout en restant assez proches du chef-lieu. L'habitat s'est développé dans divers hameaux également à proximité du chef-lieu, dans la partie basse de la commune, en évitant toutefois les vallons des torrents de la Sallanches et de la Croix.

Durant ces dernières décennies, la présence humaine est un peu remontée dans le versant avec le développement de la station. Le bâti reste toutefois concentré sur le quart Nord-Est du territoire communal, à des altitudes inférieures à 1200m et à l'écart des principaux phénomènes naturels. Au sein de cet étage habité, la répartition géographique du bâti est nettement influencée par le tracé des voies de communication.

La structure de l'habitat est homogène au sein de cette zone : mêmes pentes générales, orientation des bâtiments vers le Sud-Est, contexte géologique similaire, imbrication des groupes d'habitations au sein de zones agricoles...

L'agriculture est restée bien présente à Cordon. Elle est de type montagnarde, avec une fréquentation importante des alpages. Plus de 30 fermes sont encore en activité, se destinant à l'élevage ovin ou bovin et la production de fromages. La double activité est courante pour ces agriculteurs.

Par ailleurs, le tourisme et l'ensemble de ses retombées directes ou indirectes, permettent de maintenir un très bon niveau d'activité (taux de chômage de 3,7% – *Chiffres de l'INSEE issues du recensement de 2004*).

L'accueil touristique s'est développé dans les 50 dernières années et représente aujourd'hui un pan important de l'activité économique de la commune. La capacité d'accueil a doublé en 30 ans. Plus de 4000 lits sont disponibles aujourd'hui. Le domaine skiable comporte 11 km de pistes. Le premier télésiège (télésiège de Frébouge) est exploité depuis l'hiver 1958-59. Les remontées mécaniques ont été modernisées progressivement après le rachat par le SIVOM de Cordon et Sallanches de la société privée exploitant ce domaine. La principale installation, le télésiège de l'Herney, est ainsi remplacée en 1988 par deux télésièges parallèles.

Du fait de la variété des loisirs proposés à Cordon et dans les communes voisines, Cordon est un lieu de séjour en hiver mais également en été. Cette activité organisée autour de deux saisons permet de conserver une importante offre de services pour une commune d'un millier d'habitants : commerces, hôtellerie, gîtes, bars, restaurants, encadrement d'activités sportives...

L'implantation des remontées mécaniques ne concerne qu'une petite partie du territoire, proche du secteur habité. De plus, les contraintes liées aux aléas naturels ont été intégrées lors des réflexions sur les possibilités de développement du domaine skiable, en 1981-82. Les installations et pistes se limitent ainsi à des altitudes inférieures à 1600m, en laissant ainsi de côté les sommets, les ravins et de manière générale les terrains les plus sensibles.

## 2.2. Le secteur naturel

Une première constatation relative au secteur naturel découle du paragraphe précédent : les équipements et l'implantation humaines sont cantonnées à une petite partie du territoire, laissant ainsi un aspect naturel à une très large moitié Ouest du territoire communal.

Par ailleurs, la diversité altitudinale et géologique, ainsi que les orientations variées, induisent une grande diversité végétale. Les interventions humaines (entretien d'alpage, sylviculture) génèrent également des faciès différents.

Ces richesses naturelles et paysagères se retrouvent dans les inventaires et mesures de protection de l'environnement. Deux ZNIEFF<sup>5</sup> (une ZNIEFF de type 1 inclus dans une ZNIEFF de type 2) concernent la chaîne des Aravis et deux autres ZNIEFF (également de type 1 et 2) concernent l'ensemble de zones humides des environs de Combloux et Megève. Le secteur des Aravis fait également l'objet de procédures de protection au niveau européen : deux sites Natura 2000 (identifiés au titre de la directive « Oiseaux » et de la directive « Habitats ») s'étendent ainsi de la crête principale des Aravis jusqu'à la crête des Bénés (*Source : DIREN Rhône-Alpes - <http://www.rhone-alpes.ecologie.gouv.fr>*).

Nous regroupons ci-dessous les différents milieux naturels en 4 grands types d'occupation des sols.

### 2.2.1. La forêt

Elle domine deux étages de végétation autour du secteur humanisé :

#### - L'étage collinéen

Il concerne la partie basse du chef-lieu. Du fait d'une orientation favorable, des espèces de feuillus de type collinéen (érables, chênes pédonculés, noyer, châtaigner...) peuvent se développer jusqu'à 1100-1200m. Cet étage de végétation se retrouve ponctuellement dans les secteurs habités et plus généralement dans les ravins, sur les versants bien exposés.

#### - L'étage montagnard.

La forêt de type montagnarde prend place également dans les ravins jusqu'à de faibles altitudes, sur les versants orientés plutôt vers le Nord. Elle correspond également à la végétation naturelle de quelques îlots et cordons boisés naturels dans les secteurs habités au-dessus du chef-lieu, et plus haut, des versants Nord et Est des sommets, en dessous d'environ 1500m.

Les essences forestières classiques des étages montagnards se retrouvent ici : épicéas, hêtres, sapins, ifs...

En matière de risques naturels, la présence de cette forêt joue un rôle multiple. Du fait de l'interception, de l'évapotranspiration et de la consolidation des sols, le couvert forestier et le sous-étage associé limitent le ruissellement et les circulations d'eau à faible profondeur.

---

<sup>5</sup> Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique. Les Znieff de type 1 concernent des zones d'intérêt remarquable, tandis que les Znieff de type 2 se rapportent à des grands ensembles naturels.

Ce rôle de protection de la forêt concerne ici les phénomènes de ravinement et de glissements superficiels, mais limitent également la violence des crues et des transports solides associés. La présence de forêt dans des zones pentues empêche par ailleurs le départ d'avalanche dans des secteurs où les conditions topographiques et altimétriques le permettraient en théorie. Ce phénomène s'observe assez nettement sur d'anciens pâturages délaissés sur lesquelles une végétation arborée s'est développée.

Enfin, la végétation de manière générale, mais plus spécialement la forêt, constitue un excellent marqueur de l'activité passée, que ce soit pour des phénomènes naturels brutaux (avalanches, chutes de blocs) ou progressifs (fluage, glissements lents).

### 2.2.2. Les prairies

Les formations végétales correspondant à des pâturages d'altitude apparaissent aux étages subalpin et alpin. Elles dominent ainsi les sapinières, hêtraies et pessières de l'étage montagnard. On y retrouve des formations végétales abritant une grande richesse botanique : pelouses (très majoritairement calciques, mais parfois localement acides), landes à génévriers, landes à rhododendrons, aulnaies verts...

Enfin les talwegs régulièrement ravinés sous les sommets ont vu le développement d'une végétation particulière, s'adaptant aux contraintes extérieures en s'organisant sous formes de touffes.

### 2.2.3. Les zones humides

Les nombreuses exurgences observables dans les secteurs naturels conditionnent la végétation dès lors que ces venues d'eau ont un caractère durable. On retrouve ainsi énormément de secteurs marqués par une végétation hygrophile (carex, joncs...). Ces zones sont souvent localisées. Elles sont particulièrement marquées lorsque ces exurgences se produisent dans des prairies ou des secteurs très peu pentus. Elles sont plus discrètes au sein de la végétation arborée (par exemple dans le Bois de la Jorasse).

Ces zones nous intéressent particulièrement ici pour les informations qu'elles apportent en terme de circulations probable d'eau à faible profondeur et les implications en matière de stabilité des terrains de couverture.

Parmi ces nombreuses zones humides, 6 prairies ont été répertoriées dans l'inventaire départemental des zones humides présentant un intérêt hydraulique ou naturaliste (DDAF, 1995). Elles concernent plutôt le secteur anthropisé de Cordon (vers Frébouge, Cornillon, Fingères...).

## 2.2.4. Les éboulis et les affleurements rocheux

Ce secteur correspond à la barrière régulière formée par la crête principale des Aravis, aux vastes zones d'éboulis couvrant son flanc Ouest, ainsi qu'aux affleurements de schistes sur les flancs de Croisse Baulet.

Les affleurements rocheux, falaises, ainsi que les éboulis, sont par définition des secteurs où la végétation peut difficilement s'implanter. Sur le plan biologique, ils présentent toutefois un intérêt pour la faune (notamment pour l'avifaune et les mammifères) et pour certaines espèces végétales recherchant des milieux montagnards secs.

En terme de connaissance des évolutions géologiques « récentes », les éboulis, et notamment les éboulis non végétalisés, permettent d'identifier les secteurs les plus actifs.

## 3. GEOLOGIE

### 3.1. Les différentes formations géologiques

*(Sources : cartes géologiques de Cluses et de Saint-Gervais, BRGM – références complètes au chapitre « Bibliographie »)*

Cordon s'étend depuis la crête principale du massif des Aravis à l'Ouest jusqu'aux dernières pentes dominant la plaine de l'Arve au Nord-Est.

Le territoire communal comprend ainsi une diversité d'horizons géologiques dont les trois principaux traits sont schématiquement :

- A l'ouest, des terrains sédimentaires replissés des Aravis, dominant de vastes zones d'éboulis issus de ces affleurements
- Au centre, des séries marneuses et marno-calcaires du Bajocien particulièrement replissés formant le sommet de Croisse Baulet
- A l'Est, des matériaux morainiques déposés durant l'ère quaternaire lors des crues et décrues du grand glacier de l'Arve.

La vallée de l'Arve est une vallée glaciaire. Sa forme caractéristique en « auge » (flancs raides et fond plat) a été façonnée par le passage des langues de glace soumise à une importante pression. Ces glaciations de vallée ont ainsi érodé et déposé des matériaux en plusieurs stades au gré des évolutions climatiques, sous la forme de moraines latérales. Ces **matériaux morainiques** recouvrent aujourd'hui une grande partie du territoire de Cordon, du sommet du domaine skiable jusqu'au Chef-Lieu. Les limites de cette zone correspondent très grossièrement au secteur habité. Leur épaisseur reste faible (de l'ordre de quelques mètres à quelques dizaines de mètres). Cette couverture est composée de matériaux très hétérogènes. La taille des éléments s'étend ainsi des particules argileuses aux blocs de grande taille, transportés par le glacier de l'Arve (« blocs erratiques »). Cette couche joue un rôle non négligeable dans les différents glissements recensés ou potentiels.

Par ailleurs, un glacier d'importance local a laissé des matériaux morainiques dans la combe de Pététry entre la crête principale des Aravis et Croisse Baulet.

Le secteur humanisé est presque entièrement assis sur les matériaux morainiques déposés par l'Arve. Contrairement à ce que l'on observe sur certaines moraines de glaciers locaux, les placages morainiques de l'Arve sont très hétérogènes en terme de dimension. Plusieurs blocs cristallins de grandes dimensions se retrouvent en surface, individualisés (on parle de blocs erratiques) ou regroupés (cordon ou amas de blocs).

Ces matériaux forment la matrice au sein desquels ces blocs granitiques, ainsi que des blocs schisteux, sont encastrés. La matrice est plus ou moins argileuse et terreuse. Elle est associée à des matériaux de granulométrie particulièrement étendue (des fines aux gros blocs cités ci-dessus, en passant par les sables et graviers).

L'hétérogénéité de la composition de ces dépôts, et notamment les variations de la teneur en argile, induisent une perméabilité qui peut varier au sein du territoire, mais également en profondeur. Cet aspect est important pour les phénomènes de glissement de terrain pouvant être déclenchés par le facteur hydrique.

Les matériaux morainiques issues du glacier de l'Arve ont été érodés par les nombreux torrents descendant de Croisse Baulet et de la crête des Bénés. Les principaux cours d'eau ont ainsi incisé ces matériaux, en formant des ravins profonds, jusqu'à la mise à nu du substratum schisteux. C'est le cas dans les ravins du torrent de La Croix, du torrent des Callabonnets et du torrent de la Sallanches.

Le substratum est en effet schisteux sur une très grande partie du territoire communal. Il est toutefois de nature et d'âge variable (au sein de l'ère jurassique) selon les secteurs. Des plissements affectent ce niveau géologique comme l'indiquent des affleurements dégagés par l'action érosive du torrent de la Sallanches et participent de ce fait au modelé des terrains.

La couche de matériaux morainiques décrite ci-dessus repose sur un substratum essentiellement schisteux. Il s'agit principalement de schistes à nodules, constitués par les sédiments déposés pendant le jurassique (au milieu de l'ère secondaire, il y a environ 180 millions d'années). Ce substratum affleure fréquemment sur les coteaux de Domancy, notamment dans les ravins suite à l'érosion complète de la couche morainique par les torrents.

L'aspect de ces schistes est sombre, parfois noirâtre. Ce substratum contient par ailleurs de l'argile et des intercalations gréseuses. Ce substratum est par ailleurs bien fragmenté sous l'effet de la forte schistosité et des importantes déformations subis.

La présence de ces schistes sous les placages morainiques est un élément favorisant les glissements et fluages, ce qui est d'autant plus vrai lorsque le pendage est conforme. Ces schistes sont par ailleurs localement très fracturés, ce qui peut être observé par exemple dans les affleurements sous les Murtines.

Les sommets sont quant à eux caractérisés par des substratums sensiblement différents, tous de nature sédimentaire et par la présence d'éboulis.

On retrouve ainsi, de manière synthétique et schématique :

- dans les ravins, en dessous d'environ 1500m, des **schistes** du Toarcien-Bajocien<sup>6</sup> (schistes et schistes à nodules). L'aspect de ces schistes est sombre, gris à noirâtre. Ce substratum contient par ailleurs de l'argile et des intercalations gréseuses. Il est bien fragmenté sous l'effet de la forte schistosité et des importantes déformations subis.
- dans la partie Nord et Est du massif de Croisse Baulet (Bénés, Tête Noire, Croix du Planet, Arcets...) ainsi qu'au sommet de Croisse Baulet, une **alternance de marnes schistosées et de calcaires** du Dogger<sup>7</sup>. Les marnes sont gréseuses et micacées. Elles alternent avec des calcaires argilo-gréseux, en bancs peu épais.
- Sur les flancs de Croisse Baulet jusqu'aux chalets de Cœur, des **terres noires** du Bathonien-Oxfordien<sup>8</sup>. Cette formation se distingue de la précédente par la raréfaction du calcaire. Elle est constituée essentiellement de marnes noires affectées également d'une forte schistosité. Son aspect est noir, gris sombre ou gris beige. Ces matériaux sont relativement argileux.

---

<sup>6</sup> Terrain sédimentaires formés il y a environ 160-180 millions d'années, durant l'ère secondaire (Jurassique)

<sup>7</sup> Terrain sédimentaires formés durant le Jurassique moyen (ère secondaire), il y a environ 150-180 millions d'années, durant l'ère secondaire (Jurassique)

<sup>8</sup> Terrain sédimentaires formés il y a environ 150-160 millions d'années, durant l'ère secondaire (Jurassique)

### 3.2. Contexte hydrogéologique

De manière générale, le rôle des eaux souterraines est fréquemment reconnu pour expliquer l'origine de mouvements de terrain (glissements, affaissements, tassements différentiels...).

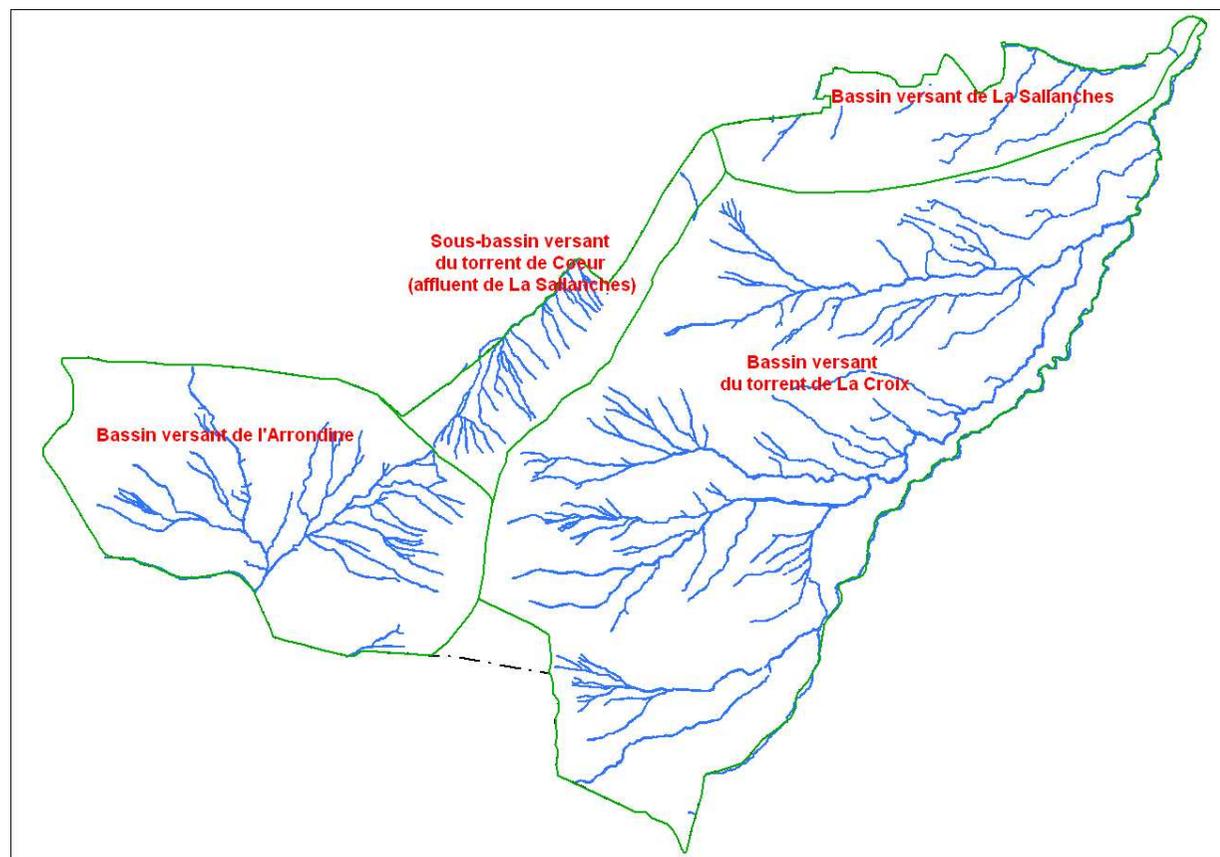
On peut distinguer à Cordon trois types de circulation :

- circulation plus ou moins profonde au sein du substratum, s'écoulant à la faveur de fracturations et fissures
- ruissellement des eaux au sein des éboulis, très perméables
- circulation plus diffuse au sein des matériaux morainiques, à faible profondeur, au sein même de ces matériaux ou sur le toit du substratum. Les eaux concernées peuvent provenir des circulations dans la roche mais également de l'infiltration des eaux ruisselant sur les matériaux morainiques. Nous rappelons que l'influence de la topographie ancienne (toit du substratum, paléo talwegs...) et de la teneur en argile des matériaux de couverture peut avoir une forte influence sur ces écoulements.

Les ravins formés par les principaux torrents drainent par ailleurs une partie de ces circulations.

## 4. LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Un réseau important de cours d'eau draine le territoire communal vers la vallée de l'Arve au Nord, mais également vers le bassin de l'Arly au Sud.



La combe de Petetry recueille les eaux de bon nombre de ruisseaux, talwegs et ravins issus du cirque de Tré le Crot. Avec les talwegs s'écoulant à l'Ouest du sommet de Croisse Baulet, ils forment le torrent de l'Arrondine qui s'écoule vers le bassin de l'Arly en Savoie. Ces ravins sont de plus le siège de coulées de neige voire d'avalanches contribuant à creuser les talwegs.

La longue croupe de Croisse Baulet, du Petit Croisse Baulet jusqu'à la Croix de la Tête Noire, donne naissance au même type de ravines.

A l'Ouest, ces ravines sont abondantes (une ravine tous les 50 à 100m) et très pentues. Le réseau hydrographique est organisé en peigne. Ces talwegs non pérennes se jettent soit dans le torrent de Cœur au Nord, soit dans l'Arrondine au Sud.

A l'Est, le réseau hydrographique a une morphologie plus classique. Les versants sont drainés par de petits talwegs non pérennes, qui se jettent dans de petits appareils torrentiels (ruisseaux de l'Avenaz, des Callabonets, de Grand-Mère...) qui sont eux-mêmes collectés par le ruisseau de Zarzillat, puis le torrent de la Croix. A côté de ce réseau, un certain nombre de petits ruisseaux naissent au cœur des versants, dans des pentes plus faibles et souvent urbanisées, et rejoignent directement le torrent de la Sallanches au Nord ou le torrent de la Croix à l'Est.

Si l'on ne s'intéresse qu'aux types de réaction que peuvent connaître ces cours d'eau en cas de forte précipitation, on peut scinder les cours d'eau de Cordon en trois catégories :

- les ravines et talwegs pentus sous les sommets, très réactifs et pourvoyeurs de matériaux
- les ruisseaux sans réel caractère torrentiel
- les torrents pérennes ayant formé de profonds ravins et susceptibles de connaître de fortes crues solides

Ces ravins, peu accueillants et dont le franchissement est difficile, ont eu une influence forte sur l'organisation du territoire (habitat et voies de communication).

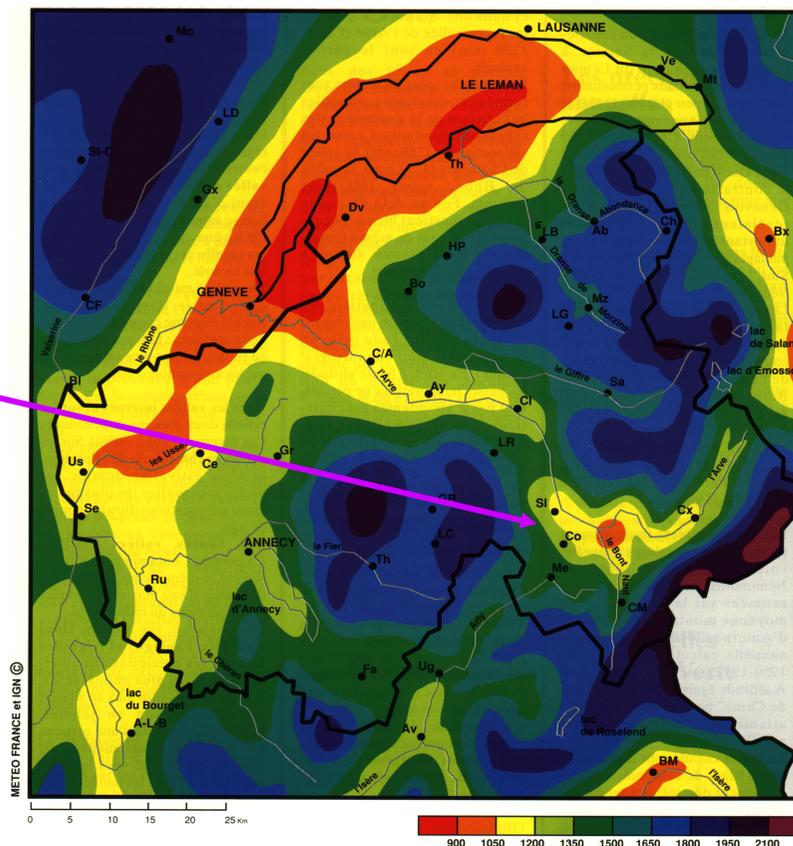
## 5. DONNEES CLIMATIQUES

La commune s'étage sur une dénivelée de près de 2000m (entre les cotes 600 et 2500m). Cette grande variabilité altitudinale induit une forte hétérogénéité climatique, le secteur montagneux étant plus froid et plus exposé aux phénomènes météorologiques.

La commune de Cordon ne possède pas de poste d'observation météorologique. On se référera donc principalement aux postes de « La Cry » à Combloux (1180m) et de Sallanches (545m), qui sont intégrés au réseau climatologique géré par Météofrance. La grande proximité géographique du poste de Sallanches est intéressante pour caractériser le climat au Chef-Lieu tandis que le poste de Combloux, du fait des similitudes orographiques<sup>9</sup>, permet d'avoir une bonne idée des précipitations et températures dans la partie supérieure du secteur habité de Cordon ainsi que dans le vaste secteur naturel constituant l'essentiel du territoire communal.

### Les précipitations

Cordon



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

<sup>9</sup> relatives au relief

Les conditions météorologiques, et plus particulièrement les précipitations (tant en ce qui concerne leur intensité que leur durée), jouent un rôle essentiel dans l'apparition et l'évolution des phénomènes naturels. C'est principalement le cas, pour l'activité des torrents et pour les glissements de terrain, mais aussi pour les chutes de blocs et pour les avalanches en montagne en cas de forte accumulation neigeuse.

Concernant les glissements de terrain, la saturation du sous-sol par les eaux météoriques, consécutive le plus souvent à des précipitations de longue durée, et le développement associé de pressions interstitielles, constitue un paramètre essentiel dans le déclenchement de nombreux phénomènes (en présence d'une pente suffisante et d'un terrain sensible au phénomène). Des précipitations de forte intensité conduisent fréquemment à la formation ou aux creusements de ravins en tête de bassin, à des glissements de berges ou à des déstabilisations de terrains naturels meubles, talus et remblais.

Les précipitations annuelles atteignent une hauteur moyenne de 1400mm, mais dépassent 1800mm certaines années à Combloux. Ces valeurs sont plus faibles à Sallanches (et probablement dans le chef-lieu de Cordon), où les précipitations annuelles moyennes sont de l'ordre de 1150mm. La situation de ces communes à l'arrière des Aravis les protège en partie des flux d'Ouest.

La répartition des précipitations est assez bien étalée sur l'ensemble de l'année. Toutefois, les précipitations mensuelles connaissent généralement deux pics d'intensité : un pic autour des mois de mai-juin (de l'ordre de 100mm/mois en moyenne) et un pic centré sur le mois de décembre (habituellement entre 110 et 120mm dans le mois). (*valeurs issues des annales climatiques de 1999, Météofrance*). Des valeurs mensuelles beaucoup plus fortes peuvent toutefois être atteintes en dehors de ces pics, comme ce fut par exemple le cas en février 1990 (439 mm à Combloux et 342mm à Sallanches, dont 245mm entre le 10 et 20 février !!).

En ce qui concerne l'activité torrentielle, ce sont principalement les hauteurs de précipitations sur des durées plus courtes (de l'ordre d'une demi-heure à quelques jours) qui nous intéressent. Ce sont par ailleurs les valeurs extrêmes et non les valeurs moyennes qui donnent une idée de l'occurrence de phénomènes naturels tels que crues torrentielles ou glissement.

Les glissements et les phénomènes avalancheux dépendent quant à eux beaucoup des cumuls de précipitations sur plusieurs semaines, mais leur déclenchement peut être provoqué par des précipitations courtes et abondantes.

Parmi les valeurs de précipitations extrêmes enregistrées depuis 1951, notons la pluie de 98,5mm en 24h enregistrée le 14/02/1990 à Combloux (et de 87,5mm à Sallanches). (*Valeurs issues des Annales Climatiques de Météo France*).

Les précipitations dans le chef-lieu de Cordon sont probablement plus proches de celles de Sallanches que de Combloux, mais ces dernières sont sans doute plus représentatives des précipitations se produisant dans les bassins versants des torrents de Cordon.

## Les températures

La température moyenne de l'année oscille autour de 8 °C au poste de Combloux, à 1180m d'altitude et de 11°C à Sallanches.

Un gradient thermique moyen de 6°C / 1000m de dénivelé est couramment retenu pour extrapoler les températures à des altitudes différentes. Au Chef-Lieu de Cordon, la température moyenne annuelle est donc d'environ 9°C.

Au cours d'une année, la moyenne des températures minimales (moyenne des plus basses valeurs observées au cours d'une journée) est de l'ordre de 4°C à Combloux et de 6°C à Sallanches, alors que la moyenne des températures maximales atteint 11,5°C à Combloux et 16°C à Sallanches.

Le climat continental montagnard se caractérise également par une forte amplitude thermique à l'échelle d'une journée comme sur une année. Les températures moyennes mensuelles descendent à -3°C en janvier et atteignent 27°C en juillet, avec des valeurs pouvant dépasser une moyenne de 31°C sur 10 jours en juillet à Sallanches (*Données Météofrance sur la période 1984-1998*).

## Les vents

Du fait de l'influence du relief, le bas du territoire communal reste relativement abrité des vents. La vallée de l'Arve influence fortement sur l'orientation des vents en canalisant les flux de basse altitude.

Les vents dominants proviennent ainsi de l'Ouest ou du Nord (bise). Les flux d'Est sont moins fréquents. Dans tous les cas, les vents sont très généralement faibles à basse altitude (environ 4/5<sup>ème</sup> des vents sont inférieurs à 2km/h).

Sur les sommets, les vents les plus fréquents et les plus violents viennent du Sud-Est (avec parfois des rafales à plus de 100km/h au sommet du Mont d'Arbois). Le sommet de Croisse Baulet et la crête entre la Roche Perfia et Tête Pelouse constituent les deux sites les plus ventés de la commune. Des corniches se forment en hiver sur ces crêtes. Leurs ruptures en hiver ou lors de redoux peuvent être à l'origine du déclenchement naturel d'avalanches.

## II. DESCRIPTION DES PHENOMENES NATURELS

### 1. INTRODUCTION

Plusieurs types de phénomènes naturels se manifestent - ou sont susceptibles de se manifester – à l'intérieur du périmètre étudié dans le cadre de l'élaboration du PPR de CORDON.

Le Plan de Prévention des Risques naturels rend compte des risques induits par les phénomènes suivants :

- ◆ les crues torrentielles,
- ◆ les inondations,
- ◆ les chutes de pierres et de blocs,
- ◆ les glissements de terrain, les coulées de boue, les ravinements
- ◆ les avalanches

#### Remarque relative à la prise en compte des séismes

Les particularités de ce phénomène, et notamment l'impossibilité de l'analyser hors d'un contexte régional (au sens géologique du terme), imposent une approche spécifique. Cette approche nécessite des moyens importants et n'entre pas dans le cadre de ce P.P.R.

Il sera donc exclusivement fait référence au nouveau zonage national, en vigueur depuis le 1/05/2011, divisant le territoire français (y compris les DOM) en cinq zones de sismicité en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'Environnement) :

- Zone de sismicité très faible, où aucune prescription parasismique particulière n'est imposée pour les bâtiments à risque normal
- Zones de sismicité faible, modérée, moyenne et fortes, où des règles de constructions parasismiques sont imposées aux bâtiments nouveaux, et dans certains cas aux bâtiments existants.

**La commune de Cordon est en zone de sismicité moyenne.** Les règles de construction correspondantes sont fixées par l'arrêté interministériel du 22/10/2010, ou par tout éventuel futur arrêté venant compléter ou modifier ce texte.

## 2. DEFINITION

Afin d'éviter certaines ambiguïtés et confusions, il semble utile de résumer ici la typologie utilisée et la définition retenue pour chacun des phénomènes inventoriés.

### 2.1. Les phénomènes torrentielles

Cette désignation recouvre des phénomènes très divers tant par leur extension que par leur dynamique. Il peut en effet s'agir des débordements, ou affouillements associés à une rivière torrentielle, ou plus modestement des épandages d'eau et de boue provenant d'un petit ruisseau.

Les **crues des torrents et des rivières torrentielles**, à la différence des crues de fleuves et de rivières, sont beaucoup plus brutales et se caractérisent par des vitesses d'écoulement élevées et un transport solide important rendant l'alerte difficile.

Les **torrents et les rivières torrentielles présentent certaines similitudes** dans leurs comportements : lorsque le débit liquide est supérieur à la capacité d'écoulement ou lorsqu'il y a des obstacles à l'écoulement ils débordent sur les terrains voisins. Le transport solide par charriage est une caractéristique essentielle du comportement des torrents entraînant lors des crues d'importantes variations du niveau du fond. En cas de crue, leur fond présente une grande mobilité. Il subit d'importantes variations en altitude. Les attaques de berges par sapement de leur pied, les affouillements intenses ou les apports solides massifs dans le lit mineur, principales caractéristiques de ces cours d'eau, entraînent des pertes de sol provoquant des destructions matérielles par submersion ou par érosion (ruine d'ouvrage).

**Sur le territoire de Cordon**, les phénomènes torrentiels observés sont principalement des crues fortes générant des affouillements et un charriage important, à priori sans formation de lave torrentielle. L'encaissement des principaux torrents au sein des matériaux morainiques limite également les débordements torrentiels aux têtes de bassin, aux affluents et aux franchissements de ruisseaux. Les cônes de déjection des ces torrents se situant à l'aval du territoire communal, Cordon n'est pas concerné par les phénomènes d'engravement et de divagation torrentielle sur les cônes de déjection, qui constituent les phénomènes torrentiels les plus dommageables.

## 2.2. Le ravinement

Des phénomènes de ravinements d'importance variable peuvent se produire lors de précipitations intenses ou à la fonte des neiges.

Ces phénomènes concernent ici les têtes de bassin versant et certains secteurs en glissement, comme sur les rives des principaux torrents. Contrairement au transport solide par les crues de torrents, le transport sédimentaire s'inscrit ici dans la durée : érosion progressive des matériaux affleurants.

## 2.3. Les mouvements de terrain

Cette catégorie de phénomène regroupe tous les déplacements du sol, brutaux ou lents, de petits volumes jusqu'à plusieurs centaines ou milliers de m<sup>3</sup>. Les mouvements de terrains sur le territoire de Cordon sont de trois types :

- glissement de terrain
- chute de pierres
- tassement

Les glissements constituent le mouvement de terrain le plus courant à Cordon. Ils concernent la couverture de dépôts morainiques présents sur une grande partie de la commune. Il s'agit souvent de glissement « plan » sur le substratum. Des glissements profonds peuvent également affecté le substratum, comme c'est apparemment le cas aux Murtines.

Les chutes de pierres sont moins problématiques puisqu'elles concernent la plupart du temps des zones déjà affectées par d'autres phénomènes actifs ou récurrents : avalanches, ravins torrentiels, zones en glissement profond (mouvement du substratum)... Elles peuvent aussi se produire à partir d'affleurements créés par des aménagements humains : petits talus rocheux de routes, de pistes ou de voie d'accès.

Les problématiques de tassements des terrains se rapportent ici aux terrains plats ou très peu pentus, plus ou moins argileux, au sein desquels l'eau a tendance à stagner. Le caractère hydromorphes de ces sols et les variations de leur teneur en eau les rendent sensibles à toute contrainte extérieure.

## 2.4. Les avalanches

Par extension, on désignera par « avalanche » tout mouvement gravitaire de neige. Ce déplacement de masse est compris entre quelques unités, à plus de 100m/s sur une distance allant de quelques dizaines à plusieurs milliers de mètres. Deux éléments sont nécessaires à la formation d'une avalanche : la **neige**, qui dépend des conditions géographiques et météorologiques, et la **pen**te qui doit être comprise entre environ 25 et 50 degrés.

Des reptations du manteau neigeux peuvent également se produire.

### 3. ELABORATION DE LA CARTE DE LOCALISATION DES PHENOMENES NATURELS

Les phénomènes historiques ont été, pour l'essentiel, recensés à partir des archives du service départemental de Restauration des Terrains en Montagne (R.T.M.) de la HAUTE-SAVOIE, et par enquête auprès des élus et des habitants. Cette démarche a été complétée par l'exploitation de photographies aériennes et de reconnaissances de terrain.

Les informations collectées sur les événements inventoriés sont présentées de façon synthétique dans les tableaux suivants. Leur localisation connue ou supposée est donnée sur la « **carte de localisation des phénomènes naturels historiques** », avec la précision que peut permettre un document réalisé au 1/25000<sup>ème</sup>.

La connaissance de ces événements passés constitue une étape primordiale dans l'élaboration d'un plan de prévention des risques et sera un appui essentiel pour la délimitation des zones d'aléas.

Toutefois, aussi nombreuses que puissent être les sources d'informations mentionnées précédemment, ce recensement ne prétend pas à l'exhaustivité.

## 4. SOURCES D'INFORMATION UTILISEES

La localisation des zones soumises aux phénomènes naturels précités repose sur diverses sources d'information complémentaires.

- **Les archives du service RTM**

Il s'agit pour l'essentiel de coupures et photographies de presse, de monographies, de clichés et dossiers administratifs divers, que le Service de Restauration des Terrains en Montagne a rassemblé depuis plus d'un siècle.

- **Les archives de la Préfecture**

La Direction Interministériel de Défense et de Protection Civile recense toutes les informations relatives aux demandes de reconnaissance de l'état de catastrophe naturel.

- **L'interprétation stéréo-photographique**

Cette technique permet d'examiner des couples de photographies aériennes en percevant le relief. Elle est utilisable avec des photographies en noir et blanc, en couleur ou en « fausses couleurs » (Infra-rouge par exemple) selon les indices recherchés.

La photo interprétation permet de relever des manifestations du phénomène étudié ou d'établir des présomptions et de retrouver des phénomènes anciens sortis des mémoires lorsque l'on dispose de photographies anciennes. Elle prend toute son importance dans les secteurs peu ou pas fréquentés. Des missions de 1974, 1984, 1994, et 1998 ont pu être compulsées.

- **Etudes ou expertises diverses**

Des études générales (glissement des Murtines) ou ponctuelles (études géotechniques, PIDA) peuvent contribuer à affiner le diagnostic et l'ampleur des phénomènes observés.

- **Les réunions avec des personnes ressources**

L'élaboration du PPR s'appuie sur une importante part de concertation et de dialogue. L'association des élus locaux, des services techniques et des habitants tout au long de la procédure permet une mise en commun des informations détenues par ces personnes. Une réunion d'échanges autour des phénomènes connus (événements passés ou phénomènes actifs) s'est notamment tenue le 3 novembre 2008 en Mairie.

- **Travail de terrain, lecture du paysage**

Les reconnaissances de terrain permettent d'identifier les divers indices (topographie, morphologie, géologie, végétation, etc.) qui indiquent l'activité actuelle ou passée des divers phénomènes naturels étudiés.

## 5. TABLEAUX RECAPITULATIFS DES PHENOMENES NATURELS RECENSES SUR LA COMMUNE DE CORDON

La source « P. Mougin » se rapporte au travail de recueil d'archives effectué au début du XX<sup>ème</sup> siècle par l'ingénieur des Eaux et Forêts Paul Mougin (« *Les Torrents de Savoie* », rapport publié en 1914). Seules les fortes crues de la Sallanches pour lesquelles l'auteur mentionne des dégâts probables sur le territoire de Cordon sont citées ci-dessous.

### 5.1. EVENEMENTS HISTORIQUES

Date de l'événement	Description / dégâts recensés	Source
14 septembre 1733	Forte crue de la Sallanches, inondant la plaine. A Cordon, 46ha de propriétés furent endommagées par les eaux.	P.Mougin
17 septembre 1852	La Sallanches emporte les ponts et interrompt les communications avec le territoire de Cordon	P.Mougin
Fin du XIX <sup>ème</sup> siècle	Entre 1871 et 1901 (dates exactes inconnues): glissement de berges de la Sallanches à la hauteur des villages des Combes, des Murtines et de Cruy.	P.Mougin
1932	Forte crue de la Sallanches, avec formation d'une lave.	PPR de Sallanches + Groupe de travail du 3/11/08
Avril 1970	Réactivation du glissement de terrain en rive droite de la Sallanches, aux Murtines, concernant environ 2ha. Ce glissement se produit dans les schistes liasiques très tendres. Ce glissement avait été observé déjà une dizaine d'années auparavant.	Correspondance + note du chef du service RTM
8 avril 1983	Coulée boueuse partie d'un talus raide d'une ancienne terrasse, s'étant arrêté en contrebas du chemin rural entre les Murtines et La Plagne, après s'être scindé en 2 branches.	Groupe de travail du 3/11/08 + rapport RTM
mai 1990 et octobre 1991	Observations d'une évolution de fissures au sein d'un escarpement schisteux sous le lieu-dit « L'Abérieu ». Cette évolution de l'affleurement génère occasionnellement des chutes de pierres.	Groupe de travail du 3/11/08 + note du géologue RTM

1999	Glissement d'un remblai créé pour accéder à une aire de garage, à proximité du ruisseau des Callabonnets.	Correspondance RTM
13 janvier 2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crue du ruisseau de Cordon, en amont de l'église. D'après le technicien RTM, le débordement est dû à la mise en charge d'une buse (diamètre Ø500) dans laquelle s'était coincé un bloc. L'eau a ensuite ruisselé sur la voirie et rejoint le ruisseau plus bas.</li> <li>- Débordement du ruisseau des Mouilles, suite à une obstruction de l'entrée du busage (Ø300) par les matériaux charriés. Les débordements ont ainsi généré des affouillements dans une propriété.</li> <li>- Crue du ruisseau du Perron. Débordement au droit d'une grille, en entrée de busage (Ø300), ayant entraîné un ravinement du chemin rural et une dégradation des talus aménagés (propriétés privées). Un sous-sol a été inondé.</li> <li>- Ravinement provoqué par le ruisseau des Chars, descendant le long du sentier au dessus de l'Auberge « Le Refuge ». Obstruction d'une grille au niveau du parking. De l'eau s'est alors écoulé sur la route.</li> <li>- Glissement de terrain d'un volume de 3000 à 4000m<sup>3</sup>, à l'aval de la piste de Pirolaine. Arrachement sur une largeur de 35m et une hauteur de 2m.</li> <li>- Deux glissements de talus sur la route forestière des Coulats (200 à 300m<sup>3</sup> au total). Le premier s'est produit 150m avant le pont de la Croix. Le second s'est produit après le lacet d'accès à Cornillon d'en Haut.</li> </ul>	Technicien RTM + réunion du groupe de travail du 3/11/08
Vers 2005-2006	Glissement d'un enrochement au fond de la route des Riches	Groupe de travail du 3/11/2008
2006	Débordement du ruisseau des Molliards sur la chaussée.	Groupe de travail du 3/11/2008

## 5.2. PHENOMENES ACTIFS RECONNUS

Nom du site	Description	Source
Chardet Murtines	Vaste secteur concerné par des glissements actifs, et notamment à l'aval du hameau du Chardet. Le talus aval d'une route a par ailleurs glissé à cause du débordement d'un ruisseau au Chardet ( <i>probablement le ruisseau de Cochenet</i> ).	Groupe de travail du 3/11/2008 Rapport RTM PLU
Le Château	Affaissement de la route sur environ 400m. Le soutènement de la RD113 a été repris en 2007 par les services du Conseil Général.	Groupe de travail du 3/11/2008 Etude géotechnique (CG74, Hydrogéotechnique Sud-Est, 2007)
Les Combes Derrière	Ruisseau des Combes derrière, générant parfois des débordements mouillant les champs voisins, dans un secteur plat.	Groupe de travail du 3/11/08

## 5.3. AVALANCHES CONNUES

Nom de l'avalanche	Description et historicité	Source
Avalanche de la Croix du Planet	Zone avalancheuse du versant des Landchérus, regroupant 3 branches principales entre Les Seytets et la Croix du Planet. Cette zone est suivie au titre de l'enquête permanente sur les avalanches (EPA n°1). Le seuil d'alerte se situe aujourd'hui à u droit de la route des Pontets. Au moins une quarantaine de coulées ou d'avalanches se sont produites au siècle dernier (39 observations au sens de l'EPA entre 1900 et 1988). <i>NB : Une étrave protège un chalet aux Seytets</i>	Réseau EPA Groupe de travail du 3/11/2008
Avalanches des Bénés	Zone exposée à des phénomènes de reptation du manteau neigeux. Les avalanches de poudreuse y sont très rares.	Groupe de travail (réunion du 3/11/2008)

PIDA	Des avalanches sont déclenchées artificiellement sur le versant Est de la Croix du Planet (Téléskis de l'Herney). Le déclenchement se fait au moyen d'un CATEX d'une longueur de 1200m.	Groupe de travail (réunion du 3/11/2008) PIDA
Avalanches de Pétetry	Avalanches partant des pentes raides sous la crête entre la Roche Perfia et Tête Pelouse. Trois principaux couloirs sont identifiés en fonction de leur zone de départ (couloirs CLPA n°1 à 3). Elles se produisent annuellement. Le couloir central (CLPA n°2) aurait occasionné des dégâts sur le chalet de Pétetry. Il est protégé par une étrave qui existait déjà en 1993.	Enquête CLPA de 1973 + correspondance RTM
Avalanche de Tête Pelouse	Avalanches se produisant annuellement sur le versant Est de Tête Pelouse. Couloir CLPA n°4.	Enquête CLPA de 1973
Avalanche de Croise Baulet (versant Est)	Avalanche du versant Est de Croise Baulet, s'écoulant dans le talweg au Sud des Seytets, regroupant 3 branches principales entre Les Seytets et la Croix du Planet. Ce couloir est suivi au titre de l'enquête permanente sur les avalanches (EPA n°2). Le seuil d'alerte se situe aujourd'hui à u droit de la route des Pontets. Des coulées se produisent régulièrement. 24 avalanches ont été signalées au titre de l'EPA au siècle dernier.	Réseau EPA
Zone avalancheuse du versant Ouest de Croise Baulet	Vaste zone où se produisent régulièrement coulées et avalanches. Les zones de départ ne sont pas ou peu végétalisés (pierres).	CLPA Groupe de travail du 3/11/08
Avalanche du Col de l'Avenaz	Cette avalanche en versant Est du Col de l'Avenaz rejoint le talweg du ruisseau du même nom. Elle se produit régulièrement (1 ou 2 ans), sous forme de coulées de neige lourde.	Groupe de travail du 3/11/08

## 6. NOTION D'ALEA

La notion d'aléa est complexe et de multiples définitions ont été proposées dans la littérature. Nous proposons de retenir la définition suivante :

**L'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies.**

Précisons que dans cette étude et le zonage des aléas réalisé, nous nous limiterons aux phénomènes de probabilité d'occurrence centennale (phénomène qui a théoriquement une chance sur 100 de se produire au courant d'une année donnée). Cette échelle du siècle, est retenue au niveau national pour la prise en compte des risques naturels dans l'urbanisme car elle correspond à l'ordre de grandeur de l'espérance de vie des constructions humaines.

De plus, l'évolution des conditions climatiques, du boisement, de l'occupation des sols (déprise agricole, montée du tourisme...), depuis la fin du XIXème siècle, et surtout depuis ces dernières décennies, démontre qu'il serait illusoire de mener une prospective au-delà du siècle.

Chaque événement naturel en zone de montagne est unique et ne se reproduit pas dans les mêmes conditions. Toutefois, les événements connus et constatés constituent des indices essentiels pour évaluer la survenance de phénomènes similaires.

En conséquence, pour prévoir au mieux le phénomène qui pourrait survenir, il convient de déterminer l'aléa de référence pour chaque type de phénomènes, dans un secteur homogène donné.

Pour prévoir au mieux le phénomène qui pourrait survenir dans un secteur homogène donné, **à échéance centennale** (ou plus si danger humain), il convient de déterminer pour chacun des phénomènes : **l'aléa de référence**.

Le phénomène de référence à prendre en compte, est conventionnellement le plus fort événement historique connu sur le site, sauf si une analyse spécifique conduit à considérer comme vraisemblable, à échéance centennale, un événement de plus grande ampleur. Toutefois, les événements particulièrement rares, se produisant à l'échelle « géologique », ne sont pas pris en considération pour le zonage (par exemple, l'effondrement du Dérochoir à Passy au XVIIIème siècle).

En l'absence d'événements antérieurs, on se basera soit sur :

- le plus fort événement potentiel, vraisemblable à l'échelle du siècle
- le plus fort événement historique, observé dans un secteur proche, présentant une configuration similaire (géologie géomorphologie, hydrogéologie,...).

## 6.1. Évaluation du 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...

Dans une optique d'aménagement, l'aléa est fréquemment qualifié par son intensité. 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 aura une chance sur 10 de se produire au cours d'une année donnée. Il se produira donc en moyenne une dizaine de fois par 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 très rarement le cas, sauf pour des cours d'eau équipés de stations limnimétriques et les couloirs d'avalanches suivis au titre de l'Enquête Permanente sur les Avalanches. Dans la plupart des cas, la fréquence (ou la probabilité d'apparition) d'un phénomène est donc estimée de manière qualitative, « à dire d'expert ».

Le croisement de ces deux paramètres, **intensité et fréquence**, permet alors de déterminer le **niveau d'aléa**.

Pour chacun des phénomènes rencontrés, **3 degrés d'aléas** – aléa fort, moyen, faible– sont définis en fonction de l'**intensité du phénomène** et de sa **probabilité d'apparition**. On considérera par ailleurs un aléa nul à négligeable, sur des zones non ou extrêmement peu concernées par l'apparition d'un quelconque aléa.

Le principe directeur est, pour les intensités faibles ou modérées, de considérer qu'un phénomène de fréquence faible génère un aléa plus faible qu'un même phénomène de fréquence plus forte. Le problème n'est plus tout à fait le même pour des intensités fortes : dans le cas d'une logique d'assurance des biens matériels, le même raisonnement probabiliste reste valable (fréquence plus faible => aléa plus faible); mais dans l'optique de protection des personnes, les risques sur les vies humaines (dommages 'non réparables') sont considérés comme intolérables ne serait-ce qu'une fois dans le siècle et conduit à retenir un aléa 'fort'.

Quelques critères permettant d'évaluer le caractère fort, moyen, faible ou négligeable d'un aléa de nature donnée sont présentés ci-dessous, mais il convient de garder à l'esprit que l'appréciation finale du niveau d'aléa est avant tout une démarche qualitative « à dire d'expert ».

La démarche de l'expert comprend donc les étapes suivantes :

- délimitation des secteurs géologiquement homogènes, pour les aléas mouvements de terrain (glissement de terrain, chutes de pierres,...),
- pour chaque secteur, choix des phénomènes pris en compte et définition de l'aléa de référence,
- qualification des aléas à prendre en compte sur la base de leur intensité,
- cartographie des aléas retenus.

**Remarque importante relative aux ouvrages de protection :** Les sites équipés par des ouvrages actifs ou passifs restent soumis aux phénomènes à l'origine de leur mise en place.

L'efficacité de certains ouvrages de protection ne peut être assurée à long terme, et un entretien mal défini lors de sa mise en place peut nuire à son objectif. **La qualification de l'aléa doit par conséquent être établie sans tenir compte de ces ouvrages.** Un ouvrage de protection ne supprime pas de manière définitive un aléa, sauf dans des cas de figure très particuliers. Dans le cas de Cordon, des étraves paravalanches ont été construites pour protéger des chalets d'alpage. Elles ne suppriment pas le risque mais peuvent réduire les effets de certaines avalanches sur les bâtiments existants. Des murs de soutènement sont également présents sur le territoire communal. Leur existence est la plupart du temps liée à la compensation d'aménagements humains modifiant la tenue naturelle des sols en place (remblais, voies, décaissement).

### 6.1.1. L'aléa « glissement de terrain »

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. En effet, la notion de période de retour n'a pas de sens ici puisqu'il s'agit d'un phénomène évoluant dans le temps, de manière généralement lente mais avec la possibilité de brusques accélérations. Si ces accélérations sont fréquemment liées à un aléa météorologique, les seuils de déclenchement nous sont inconnus et la détermination de la période de retour de l'épisode météorologique déclencheur impossible à définir précisément.

Un aléa **fort** fait intervenir des déformations et déplacements importants du terrain (arrachements, boursouffures du terrain, arbres basculés, fissures dans les constructions voire destruction de bâtiments, indices de déplacements importants, venues d'eau,...) 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 déclarés (indices significatifs d'activité). Pour des phénomènes potentiels, la probabilité dépend de la nature et de l'importance des différents facteurs de prédisposition accessibles.

Un aléa **moyen** concerne des déplacements et déformations plus modérés (avec boursouffures du terrain, fissures dans les constructions, tassements des routes, zones mouilleuses,...), et l'éventualité de coulées de boue d'ampleur modérée ou de probabilité d'occurrence très faible.

Cet aléa peut concerner un glissement ancien, aujourd'hui stabilisé, ayant entraîné des perturbations plus ou moins fortes du terrain (indices de mouvements plus ou moins clairement apparents).

Il peut également s'appliquer à une auréole de sécurité autour de zones d'aléa fort, ou à une zone dépourvue d'indice d'activité significatif, mais offrant des caractéristiques (notamment topographiques et géologiques) identiques à des zones de glissement reconnues (secteur fortement sensible).

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).

Ce niveau d'aléa traduit des phénomènes pouvant se produire naturellement, mais également une sensibilité à des interventions anthropiques : terrassements, modification des écoulements d'eau dans le sol, etc...

### 6.1.2. L'aléa « chute de pierres »

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.

Dans les zones soumises à un aléa dont l'étendue est importante, 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 importants (éboulement généralisé ou chute potentielle de gros blocs isolés), ainsi qu'aux éboulis vifs (non ou peu végétalisés).

Il s'applique également aux couloirs, qui concentrent fortement le phénomène.

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

Un aléa **faible** est appliqué aux autres cas de chutes de pierres (chutes de pierres de moins d'un dm<sup>3</sup>, chutes de petits blocs dont la probabilité d'atteindre cette zone est très réduite...).

### 6.1.3. L'aléa « ravinement »

L'aléa « ravinement » est essentiellement défini par l'activité du phénomène.

Un aléa **fort** est appliqué aux versants en proie à l'érosion généralisée, et aux zones où des écoulements concentrés des eaux météoriques peuvent survenir provoquant une abrasion des terrains (combes encaissées).

Un aléa **moyen** concernera des zones où le ravinement est peu important et d'extension limitée.

Un aléa **faible** concernera des zones où il n'y a pas de ravinement à ce jour mais où les caractéristiques des sols et des écoulements d'eau laisse penser que le secteur concerné peut se dégrader pour évoluer en ravinement, en comparaison par exemple à des secteurs voisins.

#### 6.1.4. L'aléa « torrentiel »

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 souvent 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. Des données météorologiques sur les bassins versants concernés sont disponibles grâce aux postes d'observation de Météofrance à Combloux et à Sallanches, mais aucun des ruisseaux et torrents traversant ou longeant la commune ne fait l'objet de mesure régulière de débits.

Pour les débordements torrentiels, 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 (crue centennale ou plus forte crue historique), 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 (à l'exception de quelques petits ruisseaux) ainsi que la plupart des zones de divagation 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. Il peut également concerner des petits ruisseaux pour lesquels les débits de crue seront probablement limités à quelques centaines de litres/seconde.

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

Les effets positifs des ouvrages de protection ne sont en général pas considérés pour le zonage de l'aléa torrentiel, comme pour les autres aléas. C'est le cas des digues torrentielles, qui par nature peuvent être dépassées ou détruites par une crue exceptionnelle. 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 sont pris en compte. Les aménagements de plages de dépôt permettent ainsi de réduire l'aléa naturel sans générer un aléa spécifique dû à la rupture ou au dépassement de l'ouvrage.

### 6.1.5 L'aléa « hydromorphie »

Cet aléa couvre les secteurs caractérisés par des terrains durablement humides, où les sols sont compressibles et susceptibles d'être recouverts d'une faible lame d'eau.

Les problèmes potentiels sur le bâti sont de deux ordres : dommages liés à l'humidité et tassement différentiel du sol. Selon leur localisation, ces terrains jouent également parfois un rôle hydraulique, en favorisant un stockage des eaux et en écrêtant ainsi les débits de crue (effet « tampon »).

Un aléa **fort** concerne les sols saturés en eau toute l'année.

Un aléa **moyen** concerne les zones qui gardent quasiment toute l'année un aspect marécageux et qui peuvent être recouvertes temporairement d'une fine lame d'eau. On retrouve sur ces zones une végétation uniquement hygrophile, comme des roseaux par exemple. Cet aléa concerne également certains petits ruisseaux de plaine où l'eau s'écoule très lentement et les drains creusés par l'homme pour réduire le caractère marécageux de certains terrains.

Un aléa **faible** concerne les zones qui présentent des traces d'humidité fréquente (végétation hygrophile) ou qui ne sont humides qu'en cas de fortes pluies.

### 6.1.6 L'aléa « avalanches »

On définit couramment trois niveaux d'aléa, en fonction de paramètres qualitatifs, et lorsque cela est possible, quantitatifs (estimations de pressions).

Aucune modélisation déterminant des valeurs de pression n'ayant été réalisée sur les couloirs de Cordon, l'estimation des intensités est faite ici à partir de critères qualitatifs, reposant sur une analyse conjointe :

- des informations historiques (CLPA<sup>10</sup> et témoignages lors des groupes de travail)
- du travail de terrain (topographie, indices de passage d'avalanche dans la végétation...)
- d'une identification des zones de départ potentiel (photo-interprétation, analyse pente/végétation)

---

<sup>10</sup> Carte de localisation des phénomènes d'avalanche

Aléa **fort** : il concerne l'emprise des plus forts événements constatés postérieurement au Petit Age Glaciaire (soit après 1850), représentés sur la CLPA en tant que tel, et les zones qui semblent pouvoir être atteintes par une avalanche à l'échelle du siècle. Il s'agit donc des zones de départ, des couloirs d'avalanches à proprement parler et des zones d'étalement observés ou estimés. En terme de surfaces concernées, ce niveau d'aléa est largement prédominant pour les phénomènes d'avalanches.

Aléa **moyen** : ce niveau d'aléa concerne les phénomènes d'ampleur limitée (coulées de neige, petites zones supposées avalancheuses, zones soumises à des phénomènes de reptation sur de grandes surfaces. Il peut également s'agir des zones exposées aux effets résiduels du souffle d'une avalanche, en marge d'une zone d'aléa fort.

L'aléa **faible** correspond à des phénomènes très limités (petites coulées, reptation). Ce niveau d'aléa n'a pas été identifié sur la carte des aléas de Cordon.

## 6.2. La carte des aléas

La carte des aléas est le fruit d'une démarche prospective, et décrit zone par zone les différents aléas affectant la commune sur un fond topographique au 1/10 000e.

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 utilisé comme support.

Cette carte couvre l'ensemble de la zone d'étude, soit la totalité du territoire communal de Cordon.

Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une enveloppe et une couleur traduisant le degré d'aléa. La nature des phénomènes naturels intéressant la zone et le degré d'aléa qui les caractérise sont indiqués par des lettres affectées d'indices (cf. tableau n°3). L'aléa d'une zone est l'aléa le plus élevé des phénomènes qui l'affectent.

La carte des aléas prend en compte 6 types de phénomènes :

- les glissements de terrain sous la lettre **G**,
- Les chutes de pierres et de blocs sous la lettre **P**,
- les phénomènes de ravinement sous la lettre **R**,
- les manifestations torrentielles sous la lettre **T**,
- l'hydromorphie (ou terrains hydromorphes) sous la lettre **H**
- les avalanches sous la lettre **A**

Le niveau d'aléa est indiqué par un chiffre en indice:

- **1** pour un aléa faible
- **2** pour un aléa moyen
- **3** pour un aléa fort

**Tableau n°3 : symboles utilisés pour la carte des aléas**

<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Symbole</b>
<b>Aléa glissement de terrain</b>	<i>Faible</i>	<b>G1</b>
	<i>Moyen</i>	<b>G2</b>
	<i>Fort</i>	<b>G3</b>
<b>Aléa chutes de pierres</b>	<i>Faible</i>	<b>P1</b>
	<i>Moyen</i>	<b>P2</b>
	<i>Fort</i>	<b>P3</b>
<b>Aléa hydromorphie</b>	<i>Faible</i>	<b>H1</b>
	<i>Moyen</i>	<b>H2</b>
	<i>Fort</i>	<b>H3</b>
<b>Aléa Ravinement</b>	<i>Faible</i>	<b>R1</b>
	<i>Moyen</i>	<b>R2</b>
	<i>Fort</i>	<b>R3</b>
<b>Aléa Avalanche</b>	<i>Faible</i>	<b>A1</b>
	<i>Moyen</i>	<b>A2</b>
	<i>Fort</i>	<b>A3</b>
<b>Aléa torrentiel</b>	<i>Faible</i>	<b>T1</b>
	<i>Moyen</i>	<b>T2</b>
	<i>Fort</i>	<b>T3</b>

On trouvera ci-après la description des différentes zones d'aléa, dont le numéro figure sur la carte des aléas incluse dans le dossier.

### 6.3. Description des zones d'aléas

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
1	Pététry	Avalanche Chute de pierre Torrentiel	Fort Fort Fort	<p>Avalanche de Pététry-Nord, partant dans les pentes à l'Est de la Roche Perfia, se propageant sur les pentes d'éboulis régulières (35 degrés en moyenne) du flanc Ouest du chaînon des Aravis et rejoignant le vallon du torrent de Tré le Crot en amont de Pététry.</p> <p>Les avalanches, mais aussi les chutes de pierres, s'arrêtent généralement vers la cote 1850m, au droit d'un bourrelet naturel constituant un obstacle à la propagation de ces phénomènes. Toutefois, les grosses avalanches de poudreuse ou de fonte peuvent franchir ce bourrelet et se propager, exceptionnellement, jusqu'à l'aval des chalets de Pététry.</p> <p>Cette avalanche est répertoriée en tant que couloir n°1 sur la CLPA (carte de localisation des phénomènes d'avalanches).</p> <p>Le franchissement de ce ressaut par des pierres et blocs issus des falaises sommitales est plus rare. La propagation de blocs jusqu'au torrent est toutefois possible, notamment en cas d'éboulement important.</p> <p>L'aléa torrentiel ne concerne que le torrent de Tré le Crot, ses abords immédiats, et les 5 talwegs affluents qui prennent naissance à l'aval de la zone d'éboulis.</p>	Rochers, éboulis, prairies d'altitude, talwegs.

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>2</b>	<b>Petetry</b>	Avalanche Chute de pierre Torrentiel	Fort Fort Fort	<p>Couloir central des avalanches de Pétetry, partant dans les pentes au Sud-Est de la Roche Perfia. Cette avalanche se propage sur le flanc Ouest du chaînon des Aravis. Ce couloir passe immédiatement au Sud des chalets de Pétetry. Une avalanche avait endommagé un chalet qui a été reconstruit plus en hauteur. Une étrave paravalanche a par ailleurs été aménagée en amont du chalet.</p> <p>Dans la partie basse, les avalanches suivent un vallon assez marqué jusqu'à la confluence avec le torrent de Tré le Crot, qu'elles peuvent atteindre de manière exceptionnelle.</p> <p>Cette avalanche est répertoriée en tant que couloir n°2 sur la CLPA (carte de localisation des phénomènes d'avalanches).</p> <p>Les chutes de pierres et de blocs sont fréquentes dans la partie supérieure (au-dessus de 2000m). De manière très exceptionnelle (écroulements en masse des affleurements supérieurs), des blocs peuvent également se propager jusque au droit des chalets.</p> <p>Deux petits affluents du torrent de Tré le Crot prennent naissance au sein de cette zone. Malgré leurs bassins versants réduits, ces torrents peuvent être l'objet de crues significatives lors d'orages estivaux du fait des fortes pentes rencontrées et des ravinements qu'ils peuvent générer.</p>	Rochers, éboulis, prairies d'altitude, talwegs.

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>3</b>	<b>Pététry</b>	Avalanche Chute de pierre Torrentiel	Fort Fort Fort	<p>Couloir Sud des avalanches de Pététry. Cette avalanche se déclenche dans le versant Sud-Est de l'arête entre Tête Pelouse et Roche Perfia. Elle peut se propager jusqu'en fond de vallée. Cette avalanche est répertoriée en tant que couloir n°3 sur la CLPA (carte de localisation des phénomènes d'avalanches).</p> <p>Les chutes de pierres et de blocs sont fréquentes dans la partie supérieure (au-dessus de 2000m). Elles sont rares plus en aval et se concentrent dans le lit mineur du torrent.</p> <p>Cette zone est drainée par un torrent prenant naissance dans les secteurs en ravinement entre 1800 et 2000m d'altitude. Cet affluent du torrent de Tré le Crot peut connaître de fortes crues solides, avec des phénomènes érosifs au dessus de 1600m et des dépôts de matériaux, voire des divagations, en dessous de cette altitude.</p>	Rochers, éboulis, prairies d'altitude, talwegs.
<b>4</b>	<b>Tête Pelouse</b>	Avalanche Chute de pierre Torrentiel	Fort Fort Fort	<p>Avalanche de Tête Pelouse. Cette zone regroupe plusieurs couloirs prenant naissance sur les flancs Sud et Sud-Est du sommet de Tête Pelouse. Des avalanches s'y produisent très régulièrement et s'arrêtent à la cote 1600m, mais peuvent de manière exceptionnelle se propager jusqu'au vallon du torrent de Tré le Crot.</p> <p>Cette avalanche est répertoriée en tant que couloir n°4 sur la CLPA (carte de localisation des phénomènes d'avalanches).</p> <p>Les chutes de pierres et de blocs sont fréquentes dans la partie supérieure. Des blocs peuvent atteindre exceptionnellement le pied de versant (certains blocs anciens se sont propagés jusqu'à la cote 1450m).</p> <p>Cette zone est drainée par un ensemble de talwegs pentus se regroupant en partie vers le Nord (pour rejoindre le torrent de la zone n°3) et en partie vers le Sud (affluent du Nant de l'Allonge).</p>	Rochers, éboulis, prairies d'altitude, talwegs.

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>5</b>	<b>Pététry</b>	Avalanche Torrentie Chute de pierre	Fort Fort Moyen	Zone susceptible d'être parcourue par les avalanches de la zone n°3 et de la zone n°4. Il s'agit d'une zone d'arrêt des avalanches. Le talweg drainant ce secteur peut également être le siège de dépôt de matériaux par des crues torrentielles. Enfin, des blocs issus de ces mêmes zones peuvent atteindre ce secteur, mais de tels événements semblent exceptionnels.	Talweg, prairies
<b>6</b>	<b>Nant de l'Allonge (ou torrent de Cuidex)</b>	Torrentie Avalanche Ravinement Chute de pierres	Fort Fort Fort Moyen	Zone de propagation du nant de l'Allonge et des avalanches qui parcourent le versant Sud-Est de la Grande Torche. L'essentiel du bassin d'alimentation de ce torrent est situé sur la commune de La Giettaz (73). Des ravinements importants se produisent dans la partie supérieure de ce bassin versant, empêchant toute reprise naturelle de la végétation. Dans la partie supérieure, des affleurements rocheux peuvent également libérer des pierres qui rejoignent alors le lit mineur.	Talweg, sol nu
<b>7</b>	<b>Rive gauche du Nant de l'Allonge</b>	Chute de pierre Ravinement	Moyen Faible	Zone à l'écart des couloirs de propagation de chutes de pierres et de blocs, mais pouvant être atteinte lors d'éboulements exceptionnels. Ces terrains ne sont pour l'heure pas le siège de ravinements, mais présentent des caractéristiques géologiques et topographiques similaires aux secteurs voisins, où le ravinement est actif.	Prairies
<b>8</b>	<b>Secteur du Nant de l'Allonge</b>	Chute de pierre	Fort	Affleurements rocheux d'où partent des pierres et plus rarement des blocs.	Affleurements rocheux, prairies
<b>9</b>	<b>Rive gauche du Nant de l'Allonge</b>	Ravinement Chute de pierre	Moyen Moyen	Secteur où le ravinement est moins actif que dans la zone 7, du fait de pentes moins fortes. Cette zone peut également être atteinte par des pierres issues de la zone 8.	Sol nu, prairies
<b>10</b>	<b>Rive gauche du Nant de l'Allonge</b>	Chute de pierre Ravinement	Moyen Faible	Cette zone peut être atteinte par des pierres issues des zones 4 et 8. La partie supérieure de cette zone, plus pentue, pourrait également être le siège de phénomènes de ravinement bien que ce ne soit pas le cas aujourd'hui.	Prairies
<b>11</b>	<b>Rive gauche du Nant de l'Allonge</b>	Torrentiel	Fort	Zone de dépôt et de divagation d'un affluent du Nant de l'Allonge	Talweg, prairie

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>12</b>	<b>Rive gauche du Nant de l'Allonge</b>	Avalanche Chute de pierres	Moyen Moyen	Zone susceptible d'être atteinte de manière exceptionnelle par des blocs issus d'éboulements importants des falaises de la zone 4 (probabilité d'occurrence très faible) et par des effets de souffle des avalanches de la même zone (en cas d'avalanche de neige froide suite à une très forte accumulation).	Prairies
<b>13</b>	<b>Pététry</b>	Torrentiel	Moyen	Petit affluent du torrent de Tré du Crot, alimenté par des écoulements modérés dans un secteur peu pentu.	Prairies
<b>14</b>	<b>Pététry</b>	Avalanche Torrentiel Chute de pierre	Fort Fort Fort	Zone avalancheuse située entre deux grands couloirs d'avalanche. Le talweg parcourant cette zone peut être le siège d'écoulement torrentiels. Dans la partie basse, des pierres peuvent également se décrocher des affleurements rocheux.	Prairies, talwegs, affleurements
<b>15</b>	<b>Pététry</b>	Avalanche Chute de pierres Ravinement	Fort Fort Fort	Zone avalancheuse située entre deux grands couloirs d'avalanche, pouvant être le siège de départ de coulées et d'avalanches. La topographie en amont de cette zone la protège des chutes de pierres et blocs venant des falaises sommitales. En revanche, dans la partie basse de cette zone, des pierres peuvent se décrocher des affleurements rocheux. Ce secteur est également exposé à des phénomènes de ravinement actif.	Prairies, affleurements
<b>16</b>	<b>Pététry</b>	Avalanche	Fort	Zone de départ et de propagation d'avalanches à l'écart des principaux couloirs	Prairies
<b>17</b>	<b>Pététry</b>	Avalanche	Moyen	Zones susceptibles d'être atteintes exceptionnellement par une avalanche issue de la zone n°16 ou par les effets de souffle en bordure d'une avalanche de neige légère issue d'un des couloirs voisins (zone n°1, 2 ou 3).	Praires
<b>18</b>	<b>Confluence entre les torrents de Tré le Crot et de l'Arrondine</b>	Torrentiel Ravinement	Fort Fort	Ravins formés par les torrents de l'Arrondine et de Tré le Crot. Les berges de ces torrents sont soumis à des phénomènes de ravinement.	Lit mineur
<b>19</b>	<b>Rive gauche du torrent de Tré le Crot</b>	Torrentiel	Fort	Petit affluent du torrent de Tré le Crot	Talweg

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>20</b>	<b>Rive gauche du torrent de Tré le Crot</b>	Ravinement	Faible	Secteur parcouru par un ensemble de petits talwegs peu pentus susceptibles d'éroder très localement les sols en cas de précipitations abondantes ou de concentration inhabituelle des eaux de ruissellement.	Prairies
<b>21</b>	<b>Pététry</b>	Avalanche Torrentiel Chute de pierres	Fort Fort Fort	Secteur soumis aux mêmes phénomènes que la zone n°2, mais qui peut également être atteinte très exceptionnellement par une avalanche issue de la zone 1.	Lit mineur, prairies
<b>22</b>	<b>Rive gauche du torrent de Tré le Crot</b>	Torrentiel	Fort	Petits affluents du torrent de Tré le Crot.	Lit mineur
<b>23</b>	<b>Torrent de Tré le Crot</b>	Torrentiel Avalanche Chute de pierre	Fort Fort Fort	Tronçon du torrent de Tré le Crot exposé aux avalanches issues de la zone n°1, aux chutes de blocs pouvant provenir de sa rive gauche, mais également de sa rive droite (éventualité nettement moins probable) et des affleurements situés dans la partie supérieure de ce tronçon.	Talweg
<b>24</b>	<b>Torrent de Tré le Crot</b>	Torrentiel Avalanche Chute de pierre	Fort Fort Fort	Tronçon du torrent de Tré le Crot exposé aux avalanches et chutes de blocs issues de la zone n°25. Ce torrent recueille l'ensemble des eaux de ruissellement du vaste cirque s'étendant entre la Miaz et la Tête de Paccaly.	Talweg
<b>25</b>	<b>Tête de Paccaly</b>	Avalanche Chute de pierre Ravinement	Fort Fort Moyen	Vaste secteur avalancheux constituant le flanc Sud-Est du chaînon des Aravis au droit de la Tête de Paccaly. Les falaises sommitales peuvent générer des chutes régulières de pierres et de rares éboulements de plus grande ampleur. Dans ce dernier cas, des blocs atteignent le torrent de Tré le Crot. Des ravinements se produisent au sein des éboulis, au droit des principaux talwegs.	Eboulis, affleurements, prairies
<b>26</b>	<b>Rive gauche du torrent de Tré le Crot</b>	Ravinement Avalanche	Fort Moyen	Secteurs soumis à des phénomènes actifs de ravinement, où peuvent se produire des coulées empruntant les talwegs formés par les ruissellements.	Sol nu

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>27</b>	<b>Rive gauche du torrent de Tré le Crot</b>	Ravinement	Moyen	Ensemble de petites zones pas ou peu soumises à des phénomènes de ravinement à ce jour, mais qui présentent les caractéristiques topographiques et géologiques propices à ce type de phénomène.	Prairies
<b>28</b>	<b>Rive gauche du torrent de Tré le Crot</b>	Torrentiel Avalanche Ravinement	Fort Moyen Moyen	Torrent affluent du torrent de Tré le Crot, issus de zones sujettes au ravinement, alimentant cet affluent en matériaux lors de fortes crues. Des coulées peuvent également se produire et se propager au sein de ce talweg.	Talwegs, ravins
<b>29</b>	<b>Rive gauche du torrent de Tré le Crot</b>	Chute de pierre Avalanche	Fort Moyen	Zone d'éboulis grossier issu d'effondrement(s) de la falaise dominant ce secteur. Des chutes de pierres sont probablement fréquentes dans la partie supérieure de cette zone, la partie inférieure n'étant à priori exposé qu'à des phénomènes d'ampleur et d'occurrence exceptionnels. Ce secteur peut également être le siège de coulées de neige et de reptation du manteau neigeux.	Eboulis, prairies
<b>30</b>	<b>Rive gauche du torrent de Tré le Crot</b>	Chute de pierre Avalanche	Fort Moyen	Secteur où le rocher affleure en de multiples endroits, constituant ainsi des zones de départ potentiel de chute de pierres, avec une fréquence à priori assez faible. Ce secteur peut également être le siège de coulées de neige et de reptation du manteau neigeux.	Rocher
<b>31</b>	<b>Rive gauche du torrent de Tré le Crot</b>	Chute de pierre Avalanche	Fort Moyen	Large affleurement rocheux de 50 à 100m de hauteur d'où peuvent provenir des pierres et blocs susceptibles de se propager jusqu'au torrent de Tré le Crot.. Ce secteur peut également être le siège de coulées de neige et de reptation du manteau neigeux.	Eboulis, prairies, rocher
<b>32</b>	<b>Sous le col de Niard</b>	Ravinement Chute de pierre Avalanche	Fort Fort Fort	Secteur marqué par un ravinement particulièrement actif sous le col de Niard et sous les falaises dominant cette zone. Ces mêmes falaises génèrent un aléa fort de chute de blocs jusque 400m en aval, comme en témoignent les éboulis et nombreux blocs jonchant ce secteur. Par ailleurs, des avalanches et coulées de neige peuvent partir des zones ravinées et des secteurs en amont des falaises (entre 2000 et 2200m).	Eboulis, prairies, rocher

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>33</b>	<b>Pététry</b>	Chute de pierre Avalanche Ravinement	Fort Moyen Faible	Secteur en marge de la zone 32, exposé à des phénomènes naturels plus modérés. L'aléa chute de pierre reste toutefois élevé dans la mesure où d'éventuels éboulements sont susceptibles d'atteindre cette zone. Ce secteur constitue également une zone marginale pour les avalanches, exposé à un aléa résiduel. Les phénomènes de ravinement sont par ailleurs peu probables (à l'instar de la zone 20).	Prairies
<b>34</b>	<b>Pététry</b>	Torrentiel Ravinement	Fort Moyen	Talwegs relativement peu pentus et drainant des bassins versants de superficie très modeste, mais qui peuvent être l'objet de ravinements et de charriage dans la partie supérieure.	Prairies
<b>35</b>	<b>Ruisseaux du col de Niard</b>	Torrentiel Ravinement	Fort Fort	Torrents descendant du versant Sud du Col de Niard, soumis à des phénomènes de ravinement actif limités aux berges et aux têtes de bassin versant, principalement pour le torrent le plus à l'Ouest. Ce ravinement est susceptible de générer des charriages significatifs lors des plus fortes crues orageuses.	Prairies, sol nu
<b>36</b>	<b>Sous le Col de Niard</b>	Glissement Ravinement	Moyen Faible	Zone relativement pentue au sein de laquelle des instabilités superficielles peuvent apparaître en fonction des circulations d'eau. Les terrains ainsi déstabilisés seraient alors exposés au ravinement.	Prairies Bois
<b>37</b>	<b>Gniare (ou Niard)</b>	Ravinement	Moyen	Zone parcourue par plusieurs talwegs, dont certains sont sujets à des ravinements qui restent pour l'heure relativement localisés.	Prairies Bois
<b>38</b>	<b>Gniare (ou Niard)</b>	Ravinement	Faible	Zone parcourue par plusieurs talwegs, mais qui ne présentent pas les mêmes propensions que les terrains voisins au ravinement, du fait de pentes plus faibles et d'une situation en tête de bassin.	Prairies

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>39</b>	<b>Tête de bassin versant de l'Arrondine</b>	Ravinement Torrentiel Avalanche	Fort Fort Fort	Le torrent de l'Arrondine prend naissance sous la crête de Niard, dans des pentes moyennes de 50%, au sein de matériaux érodables. Cette situation génère rapidement des ravinements qui sont généralisés à toute la tête de bassin versant, jusqu'à ce que les pentes naturelles s'adoucissent vers la cote 1500m. Le torrent s'écoule alors dans un ravin encaissé où il érode ses berges sur une vingtaine de mètres de part et d'autres de son lit. Cette tête de bassin versant, orientée vers le Sud et l'Ouest, constitue également une zone de départ régulier de coulées (purges naturelles) qui emprunte les talwegs creusés par l'eau jusqu'au bras principale de l'Arrondine	Sol nu
<b>40</b>	<b>Gniare (ou Niard)</b>	Ravinement	Moyen	Secteur situé en amont des zones ravinées alimentant le torrent de l'Arrondine, qui n'est pas ou peu soumis à des phénomènes actifs mais qui peut toutefois évoluer progressivement en secteur raviné, notamment par érosion régressive des ravins aval.	Prairies
<b>41</b>	<b>Rezan</b>	Ravinement	Faible	Secteur peu pentu d'où naît l'Arrondine (exurgence), drainant également les eaux de ruissellement en amont des grandes zones ravinées du bassin d'alimentation de l'Arrondine.	Prairies
<b>42</b>	<b>Rezan</b>	Ravinement Avalanche	Moyen Moyen	Le versant Nord de Croisse Baulet présente des pentes de 60-70% essentiellement enherbées, mais au sein de laquelle des ravinements se produisent localement sur les terres noires. Par ailleurs, des coulées et des phénomènes de reptation du manteau neigeux peuvent s'y produire au printemps.	Prairies
<b>43</b>	<b>Croisse Baulet (Versant Ouest)</b>	Avalanche Torrentiel Ravinement	Fort Fort Moyen	Le versant Ouest de Croisse Baulet est drainé par un nombre important de couloirs parallèles qui recueille aussi bien les coulées de neige et avalanches partant sous la crête que les écoulements torrentiels qui ravine les schistes sous le sommets. Ces écoulements (de neige comme d'eau) peuvent également charrier des pierres arrachées au substratum. Les pentes étant soutenues (pentes moyennes de l'ordre de 60%) jusqu'au torrent de l'Arrondine, l'ensemble de ces talwegs est susceptible de raviner ses berges jusqu'à leur confluence.	Prairies Bois Rocher

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>44</b>	<b>Croisse Baulet (Versant Ouest)</b>	Avalanche Chute de pierres Ravinement	Fort Fort Fort	La présence d'un affleurement rocheux à mi-hauteur du versant Ouest de Croisse Baulet génère localement un aléa de chute de pierres. Les contraintes topographiques concentrent la propagation de ces pierres dans les talwegs existants.	Rocher Bois
<b>45</b>	<b>Le Banc</b>	Glissement  Ravinement	Faible à moyen  Faible	Secteur bien végétalisé situé entre le torrent de l'Arrondine et le sommet de Croisse Baulet, ayant des pentes moyennes de l'ordre de 50% dans la prairies supérieures, pouvant atteindre 80% dans les bois dominant l'Arrondine. Bien que ce secteur présente des caractéristiques topographiques et hydrogéologiques défavorables (suspicion d'écoulements souterrains, présence d'une mouille à mi-pente), cette zone est peu active tant en matière de ravinement que de glissements superficielles.	Prairies Bois
<b>46</b>	<b>Sous le Banc</b>	Torrentiel Glissement	Fort Moyen	Deux cours d'eau draine la partie inférieure de la zone n°45 (Le Banc), mais également les mouilles qui se sont formés sur le replat naturel à mi-pente. Les débits attendus sont modestes (faibles bassins versants et alimentation en partie souterraine), mais les fortes pentes de ces talwegs peuvent les amener à éroder et charrier des matériaux pris sur les berges.	Talweg, bois
<b>47</b>	<b>Le Banc</b>	Terrains hydromorphes	Faible	Mouille qui s'est formé au droit d'un replat naturel dans le versant Sud-Ouest de Croisse Baulet. Cette mouille est alimentée probablement par des écoulements souterrains.	Prairies
<b>48</b>	<b>Le Banc</b>	Chute de pierres	Fort	Falaise constituée par une alternance de schistes et de calcaire, susceptible de générer des chutes de pierres vers le territoire de la commune de La Giettaz (73).	Rocher
<b>49</b>	<b>Le Banc</b>	Avalanche	Moyen	Prairie orientée vers le sud-ouest et présentant des pentes de 60 à 80% ; susceptibles d'être le siège de départ de coulées, voire d'avalanches en direction du territoire communale de La Giettaz.	Prairies
<b>50</b>	<b>Le Banc</b>	Avalanche Ravinement	Fort Moyen	Prairies avalancheuses dominant un secteur en ravinement actif. En dehors des secteurs boisés, ces prairies restent sensibles aux phénomènes de ravinement (évolution possible).	Prairies, rocher

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>51</b>	<b>Le Banc</b>	Avalanche Ravinement Chute de pierre	Fort Fort Fort	Secteur en ravinement actif qui peut également être le siège de coulées de neige (purgés). Le substratum (alternance de calcaire et de schiste) étant affleurant dans des pentes fortes, des chutes de pierres peuvent également se produire.	Rocher, talweg
<b>52</b>	<b>Croisse Baulet (versant Sud)</b>	Avalanche	Fort	Vaste versant exposé à des départ et propagation d'avalanches pouvant être volumineuses.	Prairies
<b>53</b>	<b>Croisse Baulet (versant Sud)</b>	Ravinement Avalanche	Fort Fort	Petite zone de ravinement sur un substratum composé d'une alternance de couches calcaires et schisteuses. Par ailleurs, ce secteur est exposé aux mêmes avalanches que la zone n°52.	Rocher
<b>54</b>	<b>Croisse Baulet (versant Sud)</b>	Avalanche Ravinement Chute de pierres	Fort Moyen Moyen	Au sein de la zone n°52, exposé principalement aux avalanches, ce secteur fait également l'objet de chute de ravinements (phénomène qui reste pour l'instant modéré) et de chute de pierres provenant de ce substratum mis à nu (calcaire et schistes). Du fait de la fragmentation de ces horizons, les éléments rocheux susceptibles de se libérer sous l'action érosive sont de taille modeste.	Rocher Prairies
<b>55</b>	<b>Croisse Baulet (versant Sud)</b>	Avalanche	Moyen	Arête Sud-Est de Croisse Baulet, en marge des principales pentes avalancheuses de son versant Sud.	Prairies
<b>56</b>	<b>Col de l'Avenaz</b>	Ravinement Avalanche Chute de pierres	Fort Fort Fort	Zone située immédiatement sous le col de l'Avenaz, sur le versant cordonnant. Les schistes et calcaires affleurants (strates bien visibles) s'érodent progressivement sous l'action des écoulements (eau et neige) et de la gélifraction. Des avalanches imposantes peuvent également partir de ce secteur. De manière régulière, de petites pierres peuvent également être libérées et se propager dans les ravins creusés par les écoulements	Rocher, éboulis

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>57</b>	<b>L'Avenaz</b>	Avalanche Torrentiel Terrains hydromorphes	Fort Fort Moyen	Zone parcourue par les avalanches venant des crêtes du col de l'Avenaz. L'ensemble des talwegs recueillant les eaux de ruissellement ou les avalanches se rejoignent pour former le ruisseau de l'Avenaz, qui peut présenter un caractère torrentiel marqué lors d'épisodes orageux, en raison des ravinements qui se produisent en tête de bassin versant. Par ailleurs, ce secteur est marqué par de nombreuses exurgences, conférant à certains terrains un caractère humide suffisamment pérenne pour influencer la végétation. Ces exurgences contribuent à l'alimentation du ruisseau de l'Avenaz.	Prairies, talwegs, zones humides
<b>58</b>	<b>L'Avenaz</b>	Glissement Terrains hydromorphes	Fort Moyen	Les nombreuses venues d'eau de ce secteur et les fortes pentes existantes contribuent à rendre ce secteur très sensible à des phénomènes de glissement superficiel.	Prairies humides, végétation arbustive
<b>59</b>	<b>L'Avenaz</b>	Ravinement Avalanche Chute de pierres	Fort Fort Fort	Petite zone située sous le Petit Croisse Baulet, sujette à de forts ravinements dans les schistes et calcaires affleurants, à des avalanches et à des chutes régulières de petites pierres. L'ensemble de ces phénomènes se concentre dans le talweg du ruisseau de Fieusset, affluent du ruisseau de l'Avenaz.	Talweg, rocher
<b>60</b>	<b>Ruisseau de Fieusset</b>	Torrentiel Avalanche	Fort Fort	Le ruisseau de Fieusset est susceptible de connaître des crues solides significatives à l'occasion d'orages estivaux, du fait de la disponibilité de matériaux en tête de bassin versant. Dans sa partie supérieure, il est également parcouru par des avalanches en hiver et au printemps.	Lit mineur
<b>61</b>	<b>Jaillet</b>	Terrains hydromorphes Glissement	Moyen Moyen	Ce vaste secteur est parsemé de nombreuses prairies humides, alimentés très certainement par des exurgences et dans une moindre mesure par les eaux de ruissellements. La nature argileuse du sol favorise la stagnation des eaux. Cette présence d'eau et les pentes soutenues existantes sont propices à des mouvements de terrains, comme c'est le cas sous le col de Jaillet (commune de Sallanches). Toutefois, aucun glissement d'ampleur n'est observable.	Prairies

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>62</b>	<b>Torrent de Clavenaz</b>	Torrentiel Glissement	Fort Fort	Le torrent de Clavenaz est issu du versant Est du Petit Croisse Baulet, où il draine des secteurs ravinés et plusieurs exurgences. Plus en aval, son encaissement et les fortes pentes le conduisent à affouiller ses berges lors de fortes crues. Des glissements de berges sont ainsi possibles.	Lit mineur
<b>63</b>	<b>Petit Croisse Baulet</b>	Ravinement Avalanche Chute de pierres	Fort Fort Moyen	Petite zone située immédiatement sous le sommet le Petit Croisse Baulet, sujette à de forts ravinements dans les schistes affleurants, à des avalanches et à des chutes régulières de petites éléments rocheux. L'ensemble de ces phénomènes se concentre dans le torrent de la Clavenaz.	Rocher
<b>64</b>	<b>Petit Croisse Baulet</b>	Terrains hydromorphes Glissement	Faible Faible	Du fait de sa situation, l'arête peu prononcée entre le Col de Jaillet et le Petit Croisse Baulet est à l'écart des aléas naturels occupant le reste du versant. Des venues d'eau et des instabilités liées à celles-ci ne peuvent toutefois pas être exclues, notamment en cas de perturbation anthropique.	Prairie
<b>65</b>	<b>Col de Jaillet</b>	Terrains hydromorphes	Moyen	La partie inférieure de l'arête entre le Col de Jaillet et le Petit Croisse Baulet est occupée par des terrains présentant un caractère durablement humide (végétation hygrophile).	Prairie humide
<b>66</b>	<b>Col de Jaillet</b>	Glissement	Moyen	Cette zone relativement pentue située à l'aval de la zone humide du Col du Jaillet est susceptible de connaître des glissements superficiels du fait de probables circulations souterraines.	Végétation arbustive
<b>67</b>	<b>Col de Jaillet</b>	Terrains hydromorphes Glissement	Moyen Moyen	Ce secteur en lien avec la zone humide du col de Jaillet constitue le bassin d'alimentation du ruisseau des Six Fontaines, qui rejoint la commune de Sallanches. L'humidité du secteur ainsi que les pentes existantes rendent cette zone sensible à des mouvements de terrains, notamment à proximité du talweg.	Prairies humides
<b>68</b>	<b>Jaillet</b>	Terrains hydromorphes Glissement	Moyen Faible	Secteur également marqué par une humidité persistante, mais présentant des pentes plus douces, rendant les terrains moins exposés aux phénomènes de glissement.	Végétation arbustive Prairie

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>69</b>	<b>Bois de la Jorasse</b>	Glissement Terrains hydromorphes	Moyen Faible	Forêt marquée par la présence récurrente de exsurgences issues du substratum schisteux. L'altération des schistes (formation d'argile) et les venues d'eau constituent des facteurs favorisant des glissements de terrains dans ce secteur où les pentes moyennes s'établissent autour de 40%.	Bois, prairies
<b>70</b>	<b>Bois de la Jorasse</b>	Glissement Terrains hydromorphes	Fort Faible	Secteur forestier marqué par la présence récurrente de exsurgences issues du substratum schisteux et par des pentes relativement fortes (de 60 à 100%), favorisant des glissements de terrains notamment aux abords des talwegs.	Lits mineurs, forêt
<b>71</b>	<b>Sous l'Avenaz</b>	Avalanche Glissement	Moyen Faible	Secteur susceptible de connaître des reptations du manteau neigeux, voire des avalanches d'une ampleur limitée. D'éventuels glissements superficiels sont également possibles en cas d'interventions humaines (déblais).	Prairies
<b>72</b>	<b>Sous l'Avenaz</b>	Avalanche Terrains hydromorphes	Moyen Moyen	Secteur susceptible de connaître des reptations du manteau neigeux, voire des avalanches d'une ampleur limitée. Ce secteur est également parcouru par un écoulement sub-superficiel humidifiant les terrains.	Prairies
<b>73</b>	<b>Bois de la Jorasse</b>	Glissement Terrains hydromorphes	Faible Faible	Vaste zone forestière où des venues d'eau apparaissent assez régulièrement et de manière diffuse, laissant supposer des circulations d'eau au sein du substratum. Cette eau imprégnant les sols, elle peut être une source d'instabilité. Toutefois, cette zone est en apparence moins humide et moins active que les secteurs sous le col du Jaillet.  par la présence récurrente de exsurgences issues du substratum schisteux. L'altération des schistes (formation d'argile) et les venues d'eau constituent des facteurs favorisant des glissements de terrains dans ce secteur où les pentes moyennes s'établissent autour de 40%.	Forêt
<b>74</b>	<b>Pré Fleuri</b>	Terrains hydromorphes	Fort	Terrains constamment humides alimentés par des exsurgences et alimentant les ruisseaux des Mouilles et des Culaz.	Prairies humides

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>75</b>	<b>Pré Fleuri</b>	Torrentiel	Fort	Lits mineurs des ruisseaux des Mouilles et des Culaz. Le régime hydrologique de ces ruisseaux est fortement influencé par leur alimentation régulière (mouille) et des bassins versants très réduits. Ils ne subissent donc probablement pas de fortes crues.	Lits mineurs
<b>76</b>	<b>Pré Fleuri</b>	Terrains hydromorphes	Moyen	Zones présentant un caractère humide suffisamment durable pour empêcher le développement de végétation ligneuse. Ces zones sont probablement alimentées par des exurgences et par les eaux de ruissellement.	Prairies humides
<b>77</b>	<b>Pré Fleuri</b>	Glissement Terrains hydromorphes	Moyen Faible	Secteur présentant localement des traces de petits glissements de terrains dont l'origine est probablement à relier à des venues d'eau.	Prairies
<b>78</b>	<b>Ruisseau des Vents</b>	Torrentiel	Fort	Zone de propagation et de dépôt d'une coulée torrentielle issue d'un petit ravin de la zone n°79, affluent du ruisseau des Vents	Talweg
<b>79</b>	<b>Tête de bassin du ruisseau de Zarzillat</b>	Avalanche Ravinement Chute de pierres	Fort Fort Fort	Le versant Est de Croisse Baulet est le siège d'importants ravinements sur une dénivelée de près de 600m. Les pentes soutenues offertes par ce sommet favorisent en effet l'activité érosive de chacun des ruisseaux prenant naissance sur son flanc. Il en est de même pour les chutes de pierres (schistes et calcaires) et surtout pour phénomènes avalancheux.	Rocher Eboulis
<b>80</b>	<b>Tête de bassin du ruisseau de Zarzillat</b>	Avalanche	Fort	Cette zone, incluse dans le secteur plus vaste du bassin d'alimentation du ruisseau de Zarzillat, est à l'écart des phénomènes de ravinement mais reste un lieu de départ et de propagation de coulées de neige et avalanches.	Prairies

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>81</b>	<b>Avalanche de Croisse Baulet</b>	Avalanche Ravinement  Chute de pierres	Fort Fort Fort	Ce couloir d'avalanche est le plus important du versant Est de Croisse Baulet. Il est suivi depuis 1902 par les agents forestiers (Enquête Permanente sur les Avalanches – couloir n°2 de Cord on). Cette avalanche a ainsi été observée 11 fois à des altitudes inférieures ou égales à 1200m en 69 hivers, entre 1912 et 1980. Il s'agit principalement d'avalanches printanières, emportant toute l'épaisseur du manteau neigeux. La partie amont de cette zone est par ailleurs soumise à des phénomènes de ravinement et de chutes de pierres issues des affleurements sommitaux.	Rocher Talweg
<b>82</b>	<b>Ruisseau des Tannières</b>	Avalanche Glissement  Terrains hydromorphes	Fort Moyen Faible	Ce secteur est protégé des avalanches venant du sommet par un éperon orientant les coulées plus au Nord ou plus au Sud. Toutefois, des avalanches peuvent également partir sous cet éperon et exceptionnellement atteindre les zones aujourd'hui boisées. Par ailleurs, ce secteur est localement humide. Cette eau peut être à l'origine de glissements superficiels.	Prairie, forêt
<b>83</b>	<b>Sous les Seytets</b>	Ravinement	Fort	Secteur pentu situé en rive gauche du ruisseau de Zarzillat, soumis à des phénomènes de ravinement localement assez actifs. Par ailleurs,	Prairie
<b>84</b>	<b>Les Seytets</b>	Glissement	Très faible	Les chalets des Seytets se sont implantés sur cette croupe à l'Est de Croisse Baulet, dans un secteur protégé des avalanches et des phénomènes érosifs les plus intenses. La possible présence d'eau dans le sol peut toutefois engendrer des désordres en cas de travaux.	Prairies, chalets
<b>85</b>	<b>La Grande Mère</b>	Ravinement Avalanche	Moyen Moyen	Zone où des ravinements apparaissent localement, dans les pentes les plus fortes. Des reptations du manteau neigeux, voire des coulées de faible ampleur, peuvent également se produire dans ce bassin d'alimentation du torrent des Seytets, affluent du torrent de Grand Mère.	Prairies
<b>86</b>	<b>L'Adroit Devant</b>	Glissement	Moyen	Zone regroupant les secteurs de fortes pentes (entre 40 et 100%) situées à l'aval des Seytets. Des glissements peuvent se produire au sein des matériaux morainiques à la faveur de venue d'eau inhabituelles ou en cas de travaux perturbant la stabilité naturelle des terrains.	Forêt, prairies

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>87</b>	<b>Les Landchérus</b>	Avalanche Ravinement Chute de pierres	Fort Fort Moyen	Pentes de l'ordre de 80% d'où peuvent partir des avalanches, notamment depuis les secteurs fortement ravinés qui occupent la partie supérieure de cette zone. Des pierres peuvent également rouler depuis ces affleurements.	Rocher
<b>88</b>	<b>Les Landchérus</b>	Ravinement	Moyen	Ravinement localement actif au sein des terres noires qui recouvrent la croupe des Bénés. Ces ravinements, relativement modérés (faible alimentation et faibles pentes), trouvent leur exutoire vers le ruisseau de Grand Mère	Prairies
<b>89</b>	<b>Cabane du Petit Pâtre</b>	Ravinement	Faible	Des ravinements dans les pentes situées juste au-dessus de la cabane du Petit Pâtre ne peuvent être exclues, dans la mesure où de tels phénomènes se produisent à proximité sur des pentes à peine plus fortes.	Prairies
<b>90</b>	<b>Les Landchérus</b>	Ravinement	Moyen	Ravinement ponctuellement actif au sein des terres noires qui recouvrent la croupe des Bénés.	Prairies
<b>91</b>	<b>Torrent de Grand-Mère</b>	Avalanches Ravinement Torrentiel	Fort Fort Fort	Les différents talwegs de cette zone sont le siège de coulées de neige pouvant être importantes. Elles ont ainsi fait l'objet d'un suivi par les agents forestiers depuis 1902. Des avalanches ont ainsi été observées en moyenne une année sur deux. Elles atteignent régulièrement la cote 1200m en empruntant le talweg du ruisseau de Grand Mère. Des ravinements se produisent au sommet de cette zone, au sein d'un substratum érodable (marnes schistosées et calcaires argilo-gréseux). Le torrent de Grand Mère possède un bassin versant de près de 2km <sup>2</sup> , au sein desquels les apports en matériaux peuvent être importants (ravinements dans la partie supérieure, glissements de berges dans la partie inférieure).	Rochers, prairies, lits mineurs
<b>92</b>	<b>La Croix du Planet</b>	Ravinement Avalanche	Fort Moyen	Secteur en ravinement actif pouvant également être le lieu de départ de coulées de neige.	Rocher

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>93</b>	<b>Les Lanches</b>	Avalanches Ravinement	Fort Moyen	Secteur parcouru par plusieurs avalanches empruntant le ruisseau des Lanches ou le ruisseau du Beu et atteignant le lit du torrent de Grand Mère. Il est également possible que des ravinements se produisent dans la partie supérieure de cette zone, bien qu'elle soit aujourd'hui correctement végétalisée.	Prairie, bois
<b>94</b>	<b>Les Bénés</b>	Ravinement Avalanche Chute de pierres	Moyen Moyen Moyen	Le versant Nord-Ouest de la croupe des Bénés présentent une configuration assez homogène, caractérisée par une succession régulière de talwegs parallèles, s'inscrivant dans une pente uniforme (60 à 70%) dirigée vers le torrent de Coeur, collecteur de l'ensemble de ces talwegs. Les écoulements drainés par cette multitude de talwegs érodent les terrains superficiels surtout dans la partie supérieure (marnes schistosées des terres noires). Des coulées de neige peuvent également suivre ces mêmes couloirs, en mobilisant des volumes de neige limités. Dans la partie inférieure, les talwegs concentrent également les quelques chutes de pierres pouvant se libérer de l'affleurement intermédiaire.	Végétation arbustive
<b>95</b>	<b>Sous Niard</b>	Glissement	Faible	Terrains recueillant quelques venues d'eau mais qui ne présentent pas d'indice de forte instabilité.	Prairies, bois
<b>96</b>	<b>Les Bénés</b>	Chute de pierres Ravinement Avalanche	Fort Fort Moyen	Ensemble de trois secteurs du versant Nord-Ouest des Bénés (zone n°94), situés au droit d'un affleurement rocheux qui d'une part, est à l'origine de chute de pierres et d'autre part, accroît localement le potentiel de ravinement (pente plus forte, absence de végétation). Les talwegs sont également parcourus par les coulées linéaires issues de la zone n°94.	Rocher Végétation arbustive
<b>97</b>	<b>Torrent de Cœur</b>	Torrentiel Glissement	Fort Fort	Grossi par le torrent de la Miaz, le torrent de Cœur arrive à Cordon avec un bassin versant de près de 2km <sup>2</sup> et relativement pentu. Son lit est encaissé sur toute la traversée de la commune. Les seuls aléas générés par ce torrent à Cordon sont ainsi limités au lit mineur et à ses berges, susceptibles d'être emportées lors de fortes crues.	Lit mineur

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>98</b>	<b>Les Bénés</b>	Chute de pierres Ravinement Avalanche	Fort Fort Moyen	L'affleurement rocheux de la zone n°96 se poursuit vers le Nord-Est. La zone n°98 présente ainsi des caractéristiques similaires. Les ravinements sont toutefois plus localisés (notamment au droit du ruisseau de La Paray).	Rocher, végétation arbustive
<b>99</b>	<b>Les Bénés</b>	Ravinement Avalanche	Moyen Moyen	Les écoulements drainés par les quelques talwegs de cette zone peuvent localement générer des érosions des terrains superficiels. Des coulées de neige peuvent également suivre ces mêmes couloirs, en mobilisant des volumes de neige limités.	Prairies Végétation arbustive
<b>100</b>	<b>Les Bénés</b>	Avalanche	Fort	Secteur avalancheux en versant Est des Bénés. Les avalanches susceptibles de se produire se concentrent progressivement dans un des principaux talwegs : ruisseau des Bœufs, ruisseau des Sions et ruisseau des Callabonnets.	Lit mineur, prairies, bois
<b>101</b>	<b>Les Bénés</b>	Avalanche Ravinement	Fort Moyen	Secteur soumis aux mêmes avalanches que la zone n°100. Il est de plus exposé à des phénomènes de ravinements, assez limités dans la situation actuelle.	Prairies, bois, rocher
<b>102</b>	<b>Ruisseau des Callabonnets</b>	Avalanche Ravinement	Fort Fort	La tête de bassin du ruisseau des Callabonnets est exposée à des phénomènes actifs de ravinement. Elle est également le point de départ d'avalanches se concentrant dans ce talweg.	Rocher, lit mineur
<b>103</b>	<b>La Croix du Planet</b>	Avalanche Ravinement	Fort Moyen	En versant Nord de la Croix du Planet, ce secteur est soumis à des avalanches d'assez faible envergure, qui rejoignent parfois le torrent des Callabonnets. Le développement de la végétation ligneuse a semble-t-il limité les possibilités de départ à l'Est de cette zone. Cette zone est très peu ravinée, mais son contexte extérieur est comparable à celui de la zone n°104, au sein de laquelle ce type de phénomène se produit activement.	Végétation arbustive
<b>104</b>	<b>La Croix du Planet</b>	Avalanche Ravinement	Fort Fort	Secteur pouvant être à l'origine de départ de coulées de neige et qui est par ailleurs soumis à des ravinements.	Rocher

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>105</b>	<b>La Croix du Planet</b>	Avalanche	Fort	Emprise maximale d'une avalanche partant sur le flanc Est de la Croix du Planet. Cette avalanche est déclenchée artificiellement à distance à l'aide d'un câble de 1200m. C'est la seule avalanche dont le déclenchement est prévu par le PIDA de Cordon. Depuis que cette avalanche est déclenchée préventivement, la végétation s'est développée dans la partie inférieure, qui était auparavant balayée par de plus grosses avalanches. L'emprise indiquée sur la carte des aléas ne peut donc être atteinte que de manière exceptionnelle : fort cumul de neige et impossibilité de réaliser des déclenchements préventifs.	Bois, végétation arbustive, piste de ski, téléski des Fieux
<b>106</b>	<b>Rive droite du torrent des Callabonnets</b>	Glissement	Moyen	Terrains présentant une pente moyenne relativement importante (60-70%) au sein desquels des venues d'eau apparaissent localement. La sensibilité des matériaux de couverture (dépôts morainiques de l'ancien glacier de l'Arve) à ces deux facteurs laisse redouter l'éventualité que des glissements se produisent en cas de terrassement ou de modification des écoulements des eaux par exemple.	Forêt
<b>107</b>	<b>Torrent des Callabonnets (amont)</b>	Torrentiel	Fort	Le lit mineur du torrent des Callabonnets est peu encaissé dans sa partie amont. Le torrent a toutefois suffisamment incisé les matériaux morainiques pour atteindre le substratum schisteux et assurer un transit des crues sans débords.	Lit mineur
<b>108</b>	<b>Les Sions</b>	Glissement	Faible	Zones boisées présentant des pentes maximales de l'ordre de 70%, reposant en grande partie sur un substratum schisteux mais pouvant localement être assises sur des dépôts morainiques.	Bois, deux bâtiments
<b>109</b>	<b>Torrent des Bœufs</b>	Torrentiel	Fort	Torrent recueillant les eaux du versant Sud de la Croix de la Tête Noire.	Lit mineur
<b>110</b>	<b>Le Fieux</b>	Terrains hydromorphes	Moyen	Zone présentant un caractère humide pérenne (captages)	Captages, prairies
<b>111</b>	<b>La Bronnaz</b>	Terrains hydromorphes Glissement	Faible	Terrains présentant un caractère hydromorphe, alimenté par des exurgences et drainés par les ruisseaux de la Combe et de Bronnaz. De fortes perturbations des conditions de circulation des eaux ou des travaux de terrassement peuvent générer des glissements ou affaissements de terrain.	Prairies

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>112</b>	<b>Pornay d'en Haut</b>	Terrains hydromorphes Glissement	Faible Fai ble	Terrains présentant un caractère hydromorphe, alimenté par des exurgences et drainés par le ruisseau de la Pirolaine. De fortes perturbations des conditions de circulation des eaux ou des travaux de terrassement peuvent générer des glissements ou affaissements de terrain.	Prairies
<b>113</b>	<b>L'Herney, Frébouge, Les Favesses, Les Arcets, Les Chars, Le Charne, le Pornay</b>	Glissement	Faible	Ensemble des terrains du versant Est de la Croix du Planet, dont le sol est de nature morainique et présentant des pentes suffisamment importantes pour que des glissements superficiels soit à craindre en cas de réalisation de travaux inappropriés, notamment en matière de collecte et d'évacuation des eaux de ruissellement et des eaux drainées, ou en cas de terrassement important.	Hameaux, fermes, prairies, bois
<b>114</b>	<b>Les Chars</b>	Torrentiel	Moyen	Lit mineur du ruisseau des Chars, qui peut déborder sur le chemin rural voisin en cas de fortes précipitations, comme ce fut le cas le 13/01/2004.	Lit mineur, chemin rural
<b>115</b>	<b>Les Chars</b>	Torrentiel	Faible	Zone de débordement possible du ruisseau des Chars en cas de précipitations exceptionnelles ou en cas d'embâcles au droit de la grille en entrée de busage.	Voirie
<b>116</b>	<b>Frébouge d'en Haut</b>	Terrains hydromorphes Glissement	Faible Fai ble	Zone à caractère humide temporaire, influencé par les aménagements réalisés pour la piste de ski. Cette zone est également soumise aux mêmes incertitudes relatives aux risques de glissement de terrain que la zone n°113.	Prairie, piste de ski
<b>117</b>	<b>Frébouge d'en Haut</b>	Torrentiel	Moyen	Lit mineur du ruisseau des Chars dans sa partie amont, entre deux sections busées. Son débit est ainsi limité à l'amont et le lit actuel permet l'évacuation des eaux sans débords.	Lit mineur
<b>118</b>	<b>Frébouge d'en Bas</b>	Torrentiel	Fort	Dans sa partie aval, le ruisseau des Chars transite à l'air libre, hormis les franchissements routiers et une section continue au droit du point coté 1117m (buse de diamètre 70cm). A l'aval de cette section busée, l'ouvrage de sortie de buse est dégradé. Dans sa position actuelle, le cadre de sortie accroît la probabilité de mise en charge de la section busée.	Lit mineur
<b>119</b>	<b>Fingères d'en Haut</b>	Terrains hydromorphes	Moyen	Zone humide à l'aval du hameau de Fingères. Cette zone reste humide bien qu'elle soit drainée par deux fossés.	Prairies

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>120</b>	<b>Ruisseau des Favesses</b>	Torrentiel	Moyen	Lit mineur du ruisseau des Favesses, dans sa partie amont, où les débits attendus restent très modérés du fait de la faible superficie drainée.	Lit mineur
<b>121</b>	<b>Les Favesses</b>	Terrains hydromorphes Glissement	Faible Faible	Zone à caractère humide temporaire, en partie drainée par un affluent du ruisseau des Favesses. Cette zone est également soumise aux mêmes incertitudes relatives aux risques de glissement de terrain que la zone n°113.	Prairies
<b>122</b>	<b>Ruisseau des Favesses</b>	Torrentiel Glissement	Fort Moyen	Lit mineur et abords du ruisseau des Favesses, notamment sur ses 100 derniers mètres où le profil en long s'abaisse.	Lit mineur
<b>123</b>	<b>Les Pontets</b>	Terrains hydromorphes	Faible	Zone humide des Pontets, drainée par le ruisseau du même nom.	Prairies
<b>124</b>	<b>Ruisseau des Pontets</b>	Torrentiel	Moyen	Petit ruisseau à priori peu sensibles aux fortes précipitations.	Lit mineur
<b>125</b>	<b>Chambey</b>	Terrains hydromorphes Glissement	Faible Faible	Zone à caractère humide temporaire, notamment à la fonte des neiges. Cette zone est également soumise aux mêmes incertitudes relatives aux risques de glissement de terrain que la zone n°113.	Prairies
<b>126</b>	<b>Ruisseau de Darbiaz</b>	Torrentiel	Fort	Lit mineur du ruisseau de Darbiaz. Au droit du franchissement routier de Charnes Derrière, le ruisseau débordera très probablement en raison l'état de fort engravement de l'entrée de buse. La buse, qui possède une section déjà réduite (40cm), se verrait incapable de faire transiter un débit de forte crue. Les eaux emprunteraient alors la chaussée jusqu'au ruisseau de Lachar.	Lit mineur
<b>127</b>	<b>Charnes Derrière</b>	Torrentiel	Faible	Ruissellement sur la chaussée en cas de débordement du ruisseau de Darbiaz (très probable à l'échelle du siècle dans la configuration actuelle).	Chaussée
<b>128</b>	<b>Charnes d'en bas</b>	Terrains hydromorphes Glissement	Faible Faible	Zone à caractère humide, drainée par un fossé artificiel. Cette zone est également soumise aux mêmes incertitudes relatives aux risques de glissement de terrain que la zone n°113.	Prairies

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>129</b>	<b>Charnes d'en bas</b>	Torrentiel	Faible	Drain artificiel, à ciel ouvert, recueillant les eaux de la zone humide des Charnes pour les diriger vers le ruisseau de Lachar.	Fossé
<b>130</b>	<b>Ruisseau de Lachar (amont)</b>	Torrentiel	Moyen	Petit ruisseau n'ayant à priori pas de fortes fluctuations de débits, du fait d'une alimentation en partie souterraine et d'un bassin versant très réduit. Des débordements modérés peuvent toutefois se produire sur la chaussée de manière exceptionnelle, en cas d'obstruction de la grille en entrée de busage.	Lit mineur
<b>131</b>	<b>Ruisseau de Lachar (aval)</b>	Torrentiel	Fort	Petit ruisseau n'ayant à priori pas de fortes fluctuations de débits, mais pouvant être grossi par les apports des eaux issues des zones 126 et 127.	Lit mineur
<b>132</b>	<b>Ruisseau des Charnes</b>	Torrentiel	Moyen	Petit ruisseau affluent du torrent de Grand-Mère, n'ayant à priori pas de fortes fluctuations de débits, du fait d'une alimentation en partie souterraine et d'un bassin versant très réduit.	Lit mineur
<b>133</b>	<b>Ruisseau de Lachar (aval)</b>	Torrentiel	Faible	Zone de débordement possible du ruisseau de Lachar, au droit d'une buse de diamètre 50cm.	Chemin
<b>134</b>	<b>Cornillon</b>	Avalanche Glissement	Moyen Moyen	Talus enherbé en rive gauche du torrent de Zarzillat, duquel des avalanches de faible volume peuvent partir exceptionnellement et atteindre la piste forestière. Ce talus peut également être déstabilisé en cas de travaux de terrassement à son pied.	Prairie
<b>135</b>	<b>Cornillon</b>	Glissement	Faible	Talus enherbé assis probablement sur des dépôts morainiques. Des glissements sont peu probables et resteraient superficiels.	Prairie, ferme
<b>136</b>	<b>Rive droite du torrent de Zarzillat</b>	Glissement Terrains hydromorphes	Fort Faible	Le torrent de Zarzillat forme un ravin encaissé au sein des schistes, où des loupes de glissement superficiel sont observables. Sa rive droite, localement très escarpée, est de plus sujette à des venues d'eau des Charnes Devant.	Ravin
<b>137</b>	<b>Charnes Devant</b>	Glissement Terrains hydromorphes	Moyen Faible	Le relief du secteur de Charnes devant est marqué par de fortes irrégularités dont la cause principale est probablement d'existence d'instabilités anciennes, ayant généré des moutonnements. La présence d'eau (écoulement superficiel, exurgences, mouilles) en de nombreux points du secteur des Charnes Devant joue probablement un rôle important dans ces instabilités au sein des matériaux morainiques de couverture.	Prairies, chalet, forêt

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>138</b>	<b>Charnes Devant</b>	Glissement Terrains hydromorphes	Moyen Moyen	Secteur mouilleux au sein de la zone n°137, alimenté et drainé par le ruisseau des Charnes Devant.	Prairie humide, ruisseau
<b>139</b>	<b>Ruisseau de Cornillon</b>	Torrentiel Glissement	Fort Fort	Le ruisseau de Cornillon draine un ensemble de petits talwegs issus des secteurs de La Jorasse et de Charnes Devant. Son bassin d'alimentation est ainsi marqué par une proportion importante d'eau souterraine et de ce fait, une réactivité modérée aux événements orageux. Son lit peut être le siège de quelques affouillements de berges.	Lit mineur
<b>140</b>	<b>Cornillon</b>	Terrains hydromorphes	Moyen	Terrains présentant des sols humides dans un replat à Cornillon.	Prairie
<b>141</b>	<b>L'Adroit de Cornillon</b>	Glissement	Moyen	Talus boisé dont les pentes sont supérieures à 50%, et qui peuvent localement être déstabilisés par des écoulements latéraux.	Bois
<b>142</b>	<b>Torrent de La Croix</b>	Torrentiel Glissement	Fort Fort	Le torrent de la Croix collecte l'ensemble des eaux du Bois de la Jorasse. Au droit de Cornillon, c'est ainsi un bassin versant torrentiel de près de 4km <sup>2</sup> qui est drainé par ce cours d'eau. La forme du réseau hydrographique ainsi que les fortes pentes existantes nous amènent à considérer la possibilité de fortes crues de ce torrent en cas de précipitation violente (du type orage estival). Ces crues sont susceptibles de charrier des quantités importantes de matériaux et de flottants. Toutefois, le profond encaissement de son lit au sein du substratum schisteux concentre les écoulements de crue dans un lit bien marqué et dont le profil en long est relativement stable. Par ailleurs, les berges peuvent glissées par suite d'affouillements en crue.	Lit mineur
<b>143</b>	<b>Cornillon d'en bas</b>	Glissement	Faible	Possibles glissements au sein de la couverture superficielle (matériaux morainiques) en cas de forte sollicitation.	Prairies, bois, ferme
<b>144</b>	<b>Cornillon</b>	Terrains hydromorphes	Moyen	Terrains présentant des sols humides dans un replat à Cornillon.	Prairie humide

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>145</b>	<b>Cornillon</b>	Glissement	Moyen	Secteur regroupant respectivement les rives droite et gauche des torrents de Zarzillat et de la Croix, présentant des caractéristiques topographiques et géologiques communes : fortes pentes générés par l'encaissement des torrents au sein des matériaux schisteux. Des glissements superficiels sont possibles.	Bois
<b>146</b>	<b>Torrent de Zarzillat (appelé torrent de la Croix sur les cartes IGN)</b>	Torrentiel Glissement	Fort Fort	Le torrent de Zarzillat collecte l'ensemble des eaux du versant Est de Croisse Baulet, des Seytets jusqu'à l'Avenaz. Au droit de Cornillon, ce torrent draine une superficie de 2,9km <sup>2</sup> . Comme pour le torrent voisin avec qui ont le confond parfois (torrent de La Croix, à la limite intercommunale), la forme du réseau hydrographique ainsi que les fortes pentes existantes nous amènent à considérer la possibilité de fortes crues de ce torrent en cas de précipitation violente (du type orage estival). Ces crues sont susceptibles de charrier des quantités importantes de matériaux et de flottants. Toutefois, le profond encaissement de son lit au sein du substratum schisteux concentre les écoulements de crue dans un lit bien marqué et dont le profil en long est relativement stable. Par ailleurs, les berges peuvent glissées par suite d'affouillements en crue.	Lit mineur
<b>147</b>	<b>Torrent de Grand-Mère</b>	Torrentiel Glissement	Fort Fort	Le torrent de Grand-Mère collecte l'ensemble des eaux du bassin des Landchérus. Au droit de la confluence avec le torrent de Zarzillat, ce torrent draine une superficie de 1,6km <sup>2</sup> , pouvant générer des débits de l'ordre de 5m <sup>3</sup> /s lors des plus fortes crues. Son bassin versant, en forme d'entonnoir, concentre les écoulements de crues et d'avalanche. Du fait des ravinements existants en tête de bassin, ce torrent se caractérise par un charriage assez important lors de crues orageuses. La présence de bois morts (notamment emportés dans le lit par les avalanches) peut également être source d'embâcles. Toutefois, le profond encaissement de son lit au sein du substratum schisteux concentre les écoulements de crue dans un lit bien marqué et dont le profil en long est relativement stable. Par ailleurs, les berges peuvent glissées par suite d'affouillements en crue.	Lit mineur
<b>148</b>	<b>Chatelard</b>	Glissement	Moyen	Raide talus boisé pouvant être l'objet de glissements superficiels en cas d'intervention humaine.	Bois
<b>149</b>	<b>Lombard</b>	Glissement	Faible	Terrains morainiques, assez faiblement pentus, qui peuvent être localement sujets à des instabilités en cas de forte perturbation d'origine anthropique.	Bois

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>150</b>	<b>Lachar</b>	Glissement	Moyen	Regroupement de plusieurs petits secteurs caractérisés par de raides pentes enherbées, sans indice de mouvement actif, mais dont les caractéristiques topographiques laissent craindre une forte sensibilité à tout type de perturbation (modification des écoulements, suppression de butées de pied par des déblaiements).	Prairies, bois
<b>151</b>	<b>Le Zaive</b>	Glissement	Moyen	Pentes herbeuses escarpées ceinturant le petit plateau sur lequel s'est établi le hameau du Zaive. Les matériaux de couverture, probablement des dépôts morainiques, peuvent être le siège de glissements superficiels en cas de modification des rejets d'eau ou lors de travaux de terrassement, plus rarement en cas de précipitation exceptionnelle.	Prairies
<b>152</b>	<b>Jovet d'en Haut</b>	Chute de pierre	Fort	Affleurements schisteux dans le ravin formé par le torrent de la Croix. Du fait de la fragmentation et l'altération de la roche en superficie, ces escarpements de faible hauteur peuvent libérer des pierres de manière assez régulière.	Bois
<b>153</b>	<b>Jovet d'en Haut</b>	Glissement	Faible	Talus routiers raides mais de faible hauteur, pouvant être l'objet de glissements très superficiels en cas de forte précipitation.	Prairies
<b>154</b>	<b>Jovet d'en Haut</b>	Terrains hydromorphes	Faible	Terrains où les eaux de ruissellement ont tendance à stagner suite à des épisodes pluvieux ou à la fonte des neiges.	Prairies
<b>155</b>	<b>Jovet</b>	Glissement	Moyen	Pentes escarpées immédiatement en contrebas de la route de Jovet. Les habitations et la route sont implantées sur un plateau morainique isolé suite aux incisions des torrents de Zarzillat et de la Croix. Les écoulements souterrains sont donc à priori limités. Du fait des fortes pentes et de la nature des matériaux, il semble toutefois possible que des ravinements ou glissements superficiels se déclenchent suite à des précipitations exceptionnelles ou à des rejets localisés d'eau pluviales.	Prairies
<b>156</b>	<b>Ruisseau de Zarzillat (aval)</b>	Torrentiel Glissement Chute de pierres	Fort Fort Fort	En plus des aléas qui caractérisent le tronçon médian du torrent de Zarzillat (zone n°147), le tronçon aval, du fait d'une plus profonde incision au sein du substratum, est localement dominé par des escarpements schisteux qui peuvent générer des chutes de pierres de taille modeste, mais de manière relativement fréquente.	Forêt, Lit mineur

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>157</b>	<b>Ruisseau du Perron (aval)</b>	Torrentiel	Fort	Le tronçon aval du ruisseau du Perron est à ciel ouvert sur l'ensemble de son tracé, à l'exception de 4 passages busés (dont le plus étroit a un diamètre de 40cm, aux Rasses). Malgré cette section modeste, aucun débordement n'a été signalé sur la partie aval de ce ruisseau, très probablement en raison de faibles débits de crue mais également parce qu'en cas de plus fort débit, les débordements se produisent plus en amont (sone n°158), ce qui limite le débit maximal susceptible de transiter dans le lit mineur aval.	Lit mineur
<b>158</b>	<b>Ruisseau du Perron (amont)</b>	Torrentiel	Faible	Des débordements du ruisseau du Perron s'étaient produit le 13 janvier 2004 au droit de cette zone. Ces débordements avaient concernés le chemin rural longeant le ruisseau avant de rejoindre le secteur construit. Suite à cet épisode, des travaux ont été entrepris. Une chenalisation du ruisseau précédée d'une grille permettent de limiter les risques d'obstruction en entrée de buse. Toutefois, la buse de diamètre 46cm rejoint une buse ancienne d'ont le diamètre est de 30cm. Des débordements nous semblent donc toujours une éventualité probable à l'échelle du siècle. Les débits de surverse restent tout à fait modestes. Les eaux débordées emprunteraient les voiries et autres aménagements humains existants et futurs, qui déterminent les conditions d'écoulement de ces eaux. Dans les conditions actuelles, un retour des eaux au ruisseau est possible.	Lit mineur, Voirie Jardins
<b>159</b>	<b>Ruisseau des Pornays</b>	Torrentiel Glissement	Fort Moyen	Le ruisseau des Pornays draine un bassin versant assez limité, au caractère peu torrentiel. A l'aval de la confluence de ses trois principales branches (ruisseaux de Charbonnière, de Chederon et des Pornays), les débits peuvent être significatifs ainsi que les transports de matériaux et de flottants. Pour cette raison, un dispositif sommaire de filtration (poteaux électriques disposés transversalement) a été mis en place en amont d'un passage busé (diamètre 60cm) au Vernet. D'après un témoignage, ce ruisseau aurait débordé 2 fois à Vernet en une trentaine d'année. La configuration actuelle du site facilite le retour des eaux au lit en cas de débordement.	Lit mineur, voirie

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>160</b>	<b>Bocquet</b>	Glissement	Moyen	A la confluence des torrents des Callabonnets et des Pornays, ce secteur regroupe les flancs des ravins formés par ces torrents au travers des matériaux morainiques. Ces terrains, en partie aménagés aujourd'hui, ne présentent à priori pas de signe de venues d'eau mais restent sensibles à des glissements superficiels en raison de leur forte pente.	Bois, voirie communale et privée
<b>161</b>	<b>Ruisseau des Callabonnets (aval)</b>	Torrentiel Glissement	Fort Moyen	Sur ce tronçon, le bassin versant du ruisseau des Callabonnets atteint une superficie de 2km <sup>2</sup> , représenté essentiellement par le bassin récepteur entre la Croix du Planet et la Croix de la Tête Noire, qui contribue à donner à ce cours d'eau un caractère torrentiel certain. Le torrent s'incise dans un ravin qui devient plus marqué à l'aval de Pirolaine. Les débits peuvent être importants, notamment à l'occasion d'orages estivaux, et les eaux chargées par des matériaux et flottants arrachés aux berges ou aux secteurs ravinés. Des glissements superficiels au sein de ce ravin sont observables, notamment en pied de ravin, suite à l'action affouillante des écoulements de crue.	Bois, lit mineur
<b>162</b>	<b>Pirolaine</b>	Glissement	Moyen	Emprise du glissement qui s'est produit le 13 janvier 2004 à partir de la piste de ski de Pirolaine, suite à une concentration anormale d'eau. La gestion des eaux de ruissellement et des drainages de la piste est en effet difficile dans ce secteur de dépôts morainiques très sensibles à toute forme de perturbation (intervention anthropique ou évolution naturelle).	Piste de ski Bois
<b>163</b>	<b>Ruisseau de Pirolaine</b>	Torrentiel	Moyen	Lit mineur du ruisseau de la Pirolaine, alimenté en partie par des écoulements souterrains (cf. zone n°112).	Lit mineur
<b>164</b>	<b>Ruisseau de la Combe</b>	Torrentiel	Fort	Lit mineur du ruisseau de la Combe, collectant une grande partie des eaux de ruissellement des prairies et pistes de l'Herney.	Lit mineur

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>165</b>	<b>Les Crottes Les Bœufs Le Voray Le Chêne Les Miaz Les Plagnes Lachat</b>	Glissement	Faible	Ensemble des terrains du versant Est de la Croix de la Tête Noire, dont le sol est de nature morainique et présentant des pentes suffisamment importantes pour que des glissements superficiels soit à craindre en cas de réalisation de travaux inappropriés, notamment en matière de collecte et d'évacuation des eaux de ruissellement et des eaux drainées, ou en cas de terrassement important.	Bois, Prairies, Hameaux, Fermes isolées
<b>166</b>	<b>La Combe</b>	Terrains hydromorphes Glissement	Faible Faible	Vallon très peu marqué, dont les sols peuvent présenter occasionnellement un aspect humide persistant, probablement du fait de la concentration d'écoulements dans les sols à faible profondeur.	Prairie
<b>167</b>	<b>Rive gauche du ruisseau des Callabonnets</b>	Glissement	Moyen	Abords du ravin des Callabonnets (zone n°161), pouvant également présenter des pentes assez importantes dans un contexte géologique défavorable (terrains morainiques).	Bois, prairies
<b>168</b>	<b>Ruisseau de la Grange</b>	Torrentiel	Moyen	Lit mineur du ruisseau de la Grange sur la partie aval. Les débits de ce petit ruisseau restent modérés, même lors de crues.	Lit mineur
<b>169</b>	<b>Ruisseau de la Léchère</b>	Torrentiel	Moyen	Lit mineur de ruisseau de la Léchère et terrains mouilleux alimentant ce ruisseau. Ce petit ruisseau génère des débits réguliers.	Lit mineur, prairies
<b>170</b>	<b>La Grange</b>	Glissement Terrains hydromorphes	Moyen Faible	Terrains situés au sein de la zone d'aléa faible de glissement, mais présentant localement un niveau d'aléa moyen en raison de pentes plus fortes et de probables exurgences expliquant le caractère humide occasionnel des sols.	Prairie, voie privée.
<b>171</b>	<b>La Grange Sous le Saix</b>	Glissement	Moyen	Terrains morainiques probablement très sensibles à des phénomènes de glissement superficiel du fait de la nature plus ou moins argileuse de ces sols, des pentes importantes et de la probable existence d'écoulements souterrains drainés par le ruisseau de la Grange. Des fortes précipitations peuvent ainsi provoqués des arrachements localisés et peu profonds dans les matériaux de couverture.	Prairie, bois, ferme
<b>172</b>	<b>Ruisseau des Mouilles (aval)</b>	Torrentiel	Fort	Le ruisseau des Mouilles présente sur sa partie aval un lit plus marqué. Un débordement peut quand même se produire au droit d'un passage busé de diamètre 40cm (voie privée) en cas d'obstruction par des branchages (cf. zone 173).	Lit mineur

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>173</b>	<b>Ruisseau des Mouilles (aval)</b>	Torrentiel	Faible	Zone de débordement possible en cas d'obstruction de l'entrée de buse par des branches ou en cas d'engravement. Les débits susceptibles de déborder sont relativement faible et le retour de ces eaux au lit reste possible après passage sur la voirie.	Voirie
<b>174</b>	<b>La Léchère</b>	Terrains hydromorphes	Faible	Sols présentant un caractère humide marqué à certaines périodes de l'année, incluant notamment un petit fossé en partie busé.	Prairie
<b>175</b>	<b>Ruisseau du Plan</b>	Torrentiel	Moyen	Le ruisseau du plan draine un bassin versant d'une superficie modeste (une dizaine d'hectares). Cependant, il peut connaître des débordements au droit d'aménagements humains. Un point critique nous semble être à ce jour localisé au droit de la buse du dernier franchissement routier avant la confluence avec le ruisseau des Miaz. Cette buse, de diamètre 40cm, est suffisamment engravé pour que des débordements puissent se produire même pour des crues moyennement fortes. Les débordements concernent alors la voirie et le talus à l'aval de la route (cf. zone n°177). Un autre point critique apparaît en aval, 40m avant la confluence avec le ruisseau des Callabonnets. Un débordement sur le chemin rural est possible à partir de l'entrée du passage busé (cf. zone 176). Dans les conditions actuelles, ce débordement est toutefois moins probable que celui plus en amont.	Lit mineur, Voirie
<b>176</b>	<b>Ruisseau du Plan</b>	Torrentiel	Faible	Enveloppe des divagations possibles des eaux de ruissellement susceptibles de provenir du débordement du ruisseau du Plan. Les débits et hauteurs d'eau seraient toutefois très limités (lame d'eau de quelques centimètres), surtout dans la partie inférieure de cette zone (étalement).	Chemin rural Prairie

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>177</b>	<b>Ruisseau des Miaz</b>	Torrentiel	Faible	Petit ruisseau dont l'alimentation est presque exclusivement souterraine. Il connaît donc des variations de débits lentes et n'est que peu concerné par les crues orageuses. Il est busé en amont de sa confluence avec le ruisseau du Plan. Cette buse est également engravée. Il est ainsi possible que ce ruisseau déborde en cas de défaut prolongé d'entretien. Dans ce cas les zones faiblement inondées sont situées sur la voirie publique et privée. La partie basse de cette zone est également inondable par une faible lame d'eau issue du débordement du ruisseau du Plan (zone n°175). Dans les conditions actuelles, les débordements du ruisseau du Plan sont plus probables que ceux du ruisseau des Miaz.	Lit mineur
<b>178</b>	<b>Ruisseau des Miaz</b>	Terrains hydromorphes	Faible	Terrains alimentés en eau par des écoulements souterrains et présentant localement un caractère humide. Les écoulements souterrains (à priori à très faible profondeur) se poursuivent ensuite à l'aval et sont collectés en surface par le ruisseau des Miaz.	Prairies
<b>179</b>	<b>Ruisseau des Mouilles (amont)</b>	Torrentiel Glissement	Moyen Moyen	Le tronçon amont du ruisseau des Mouilles, malgré la très faible étendue de son bassin versant topographique, se montre très actif. Le ruisseau, très probablement alimenté par des écoulements souterrains, affouille de manière importante (fosses d'affouillements, glissements de berges). Par ailleurs ce ruisseau peut sortir de son lit en rive gauche (où les eaux débordées sont ensuite ramenées au lit par un fossé creusé vraisemblablement à cette fin) et plus bas en rive droite (zone n°181) ou au droit d'un passages busé (zone n°182). Etant donnée l'activité actuelle, il est probable que le fond du lit évolue assez rapidement et que les conditions de débordements puissent changer dans les décennies à venir.	Lit mineur
<b>180</b>	<b>Les Viollaz</b>	Glissement Terrains hydromorphes	Moyen Faible	Zone marquée par des indices morphologiques de sensibilité du sol à des mouvements de terrain et par une présence d'eau imprégnant les sols de manière durable, notamment à la fonte des neiges. Ces eaux sont drainées par des fossés et rejoignent un collecteur enterré, correspondant à l'ancien lit du ruisseau du Plan. Un de ces fossés peut également collecter une partie des eaux de débordement du ruisseau des Mouilles.	Prairies

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>181</b>	<b>Ruisseau des Mouilles (rive droite)</b>	Torrentiel Terrains hydromorphes	Faible Faible	Zone de débordement possible du ruisseau des Mouilles (cf. zone n°179). Par ailleurs, indépendamment de ces débordements, ces terrains sont gorgés d'eau en certaines périodes de l'année.	Prairies
<b>182</b>	<b>Ruisseau des Mouilles</b>	Torrentiel	Faible	En cas de débordement du ruisseau des Mouilles à l'entrée d'une section couverte, les eaux sont susceptibles de rejoindre le fossé routier, qu'elles empruntent jusqu'à l'avaloir du ruisseau du Plan.	Voirie
<b>183</b>	<b>La Léchère</b>	Terrains hydromorphes	Faible	Petite zone en amont de la route connaissant des périodes de fraches humidités (sol imprégné d'eau).	Prairie
<b>184</b>	<b>Ruisseau de Cordon (tronçon médian)</b>	Torrentiel	Fort	Tronçon du ruisseau de Cordon à l'aval du Chef-Lieu. Ce tronçon est marqué par un lit stable et de plus en plus creusé vers l'aval. Le ruisseau prend un caractère torrentiel à la sortie du plateau de Cordon, en s'engouffrant dans le versant pentu de la rive gauche du ravin du torrent de La Croix (zone n°232).	
<b>185</b>	<b>La Léchère</b>	Glissement	Moyen	Talus boisé escarpé assis sur des terrains morainiques plus ou moins argileux. Des glissements superficiels sont possibles notamment au droit d'écoulement d'eau (petits talwegs)	Prairie, bois
<b>186</b>	<b>La Léchère</b>	Glissement Terrains hydromorphes	Fort Faible	Terrains présentant une grande sensibilité aux phénomènes de glissement superficiel, au sein des matériaux morainiques, du fait des fortes pentes existantes. Au Sud de cette zone, des indices de mouvements récents sont observables dans un secteur naturel, sans qu'il y ait eu de perturbation d'origine anthropique. Ces terrains sont également humides, notamment dans la partie Sud (lien probable avec le ruisseau des Miaz à l'aval).	Prairies, Bois Talus aménagé
<b>187</b>	<b>Ruisseau de Cordon (amont)</b>	Torrentiel	Fort	Le ruisseau de Cordon est en partie alimenté par des eaux souterraines et le trop-plein du captage des Mouilles. Des débordements sont possibles dans la partie amont et deviennent moins probable vers l'aval, où le lit est bien creusé. Un point sensible semble toutefois être constitué par l'entrée du passage busé au droit du chef-lieu. Un débordement semble possible sur la voirie (zone 233). D'après un témoignage (technicien RTM), un bloc s'était coincé à cet endroit le 13 janvier 2004, ce qui avait engendré des débordements.	Lit mineur

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>188</b>	<b>Ruisseau de Cordon (amont)</b>	Torrentiel	Faible	Débordement possible (à priori rare) sur la voirie en cas de trop plein du captage et d'abondance de venue d'eau souterraine (cumul pluviométrique important sur plusieurs jours).	Voirie Berges
<b>189</b>	<b>Les Molliards</b>	Glissement Terrains hydromorphes	Moyen Faible	Petit vallon humide, laissant supposer la circulation d'eau à faible profondeur, accroissant de ce fait la sensibilité de ces terrains morainiques aux glissements.	Prairies, bois
<b>190</b>	<b>Le By La Frasse L'Abérieu</b>	Glissement	Faible	Regroupement de trois replats existants au sein d'un versant plus pentu. Ces replats ne présentent pas de signe de glissement. Toutefois, on ne peut pas exclure la possibilité que ces secteurs soient exposés à des phénomènes de glissement annexes du glissement profond qui affecte le secteur des Murtines. Ils peuvent par ailleurs très localement (talus ou terrains plus pentus) être sujet à des glissements superficiels au sein des matériaux morainiques.	Fermes, prairies, bois
<b>191</b>	<b>Le Batet</b>	Glissement	Fort	Secteur pentu, entièrement boisé, présentant une forte sensibilité aux glissements superficiels en raison des venues d'eau et de la nature argileuse des terrains morainiques.	Bois
<b>192</b>	<b>La Cry La Pestaz Le Coudrier Les Molliards Le Chardet</b>	Glissement	Moyen	Secteurs à la périphérie de la zone active du glissement des Murtines, pouvant donc être concerné par des mouvements en marge de ce glissement. Ce secteur présente également une forte sensibilité aux glissements superficiels (au sein des matériaux morainiques) en raison des fortes pentes existantes du By jusqu'à la Pestaz, et des nombreuses venues d'eau que connaît ce versant.	Bois, prairies, fermes
<b>193</b>	<b>La Flaix</b>	Glissement	Moyen	Secteur exposé à des glissements très superficiels dans les nombreux talwegs qui drainent ce versant escarpé.	Bois
<b>194</b>	<b>Gelaz</b>	Chute de pierres Glissement	Fort Moyen	Les quelques affleurements calcaires et marneux (Dogger calcaire du bajocien) de cette zone peuvent libérer des pierres. Les pentes aval, relativement fortes (de l'ordre de 100%) rendent possible la propagation de ces pierres au sein de la forêt. Ce secteur est également affecté par des glissements très superficiels en dehors des zones où le substratum est affleurant.	Bois

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>195</b>	<b>L'Abérieu</b>	Glissement	Moyen	Secteur en marge du glissement principal des Murtines, susceptible d'être affecté par les mouvements lents de ce versant, mais également par des glissements superficiels au sein des matériaux morainiques au droit des talus et des axes d'écoulement des eaux souterraines.	Prairies, hameau
<b>196</b>	<b>Murtines</b>	Glissement Terrains hydromorphes	Fort Faible	<p>Le substratum géologique est dans le secteur des Murtines constitué de schistes noirs du Lias, pentées vers le Sud-Est. Des plissements affectent ce niveau géologique comme l'indiquent des affleurements dégagés par l'action érosive du torrent de la Sallanches et participent de ce fait au modelé des terrains. La fracturation et la fissuration de ces schistes est à l'origine d'écroulement de plus ou moins grande ampleur aux lieux-dits « Vers les Bois » et « L'Abérieux ».</p> <p>Ce secteur est affecté par un glissement de versant, qui s'est à priori réactivé en avril 1970. Un fluage des terrains vers le torrent de la Sallanches affecte une vaste superficie conduisant à des déformations, tels que moutonnements et décrochements à la limite des communes de Cordon et Sallanches. L'encaissement du torrent la Sallanches, des émergences phréatiques et l'altération des schistes du lias sont les principales causes de ces mouvements profonds du sol.</p> <p>Une grande partie de cette zone instable est constituée de matériaux remaniés par un glissement ancien. Une coulée en avril 1983 était partie d'un raide talus d'une ancienne terrasse marquant un niveau de retrait glaciaire, au sein de cette zone. L'emprise de cette coulée a été délimitée par la zone n°199.</p> <p>De nombreuses venues d'eau apparaissent dans ce secteur, parfois à l'origine de petites zones humides lorsque la topographie s'y prête.</p>	Bois
<b>197</b>	<b>Vers les Bois</b>	Glissement	moyen	<p>Au sein de la vaste zone en glissement profond, ce secteur semble un peu protégé du mouvement général, peut-être en raison de sa situation sur une croupe. Une bâtisse présente depuis près d'un siècle n'a ainsi pas été affecté par la réactivation du mouvement dans les années 1970.</p> <p>Toutefois, ce mouvement d'ensemble concernant à priori le substratum, il est susceptible de concerner un jour ces terrains.</p>	Prairie, ferme

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>198</b>	<b>Sous Vers les Bois</b>	Glissement Chute de pierres	Fort Fort à moyen	Au lieu-dit « Vers les Bois », un affleurement rocheux marque la rupture de pente. Ce ressaut formé par les schistes du Lias est susceptible de libérer des pierres, voire de connaître un effondrement plus important. Des indices de glissements sont observables en amont et en contrebas de cet affleurement. Des fissures en amont de l'affleurement furent suivies par le service RTM entre 1990 et 1992 à l'occasion du zonage partiel réalisé à cette époque. L'écartement de ces fissures a évolué la première année, mais s'est montré stable durant la deuxième. Actuellement, l'activité de cette falaise ne laisse pas de doute, étant donné la masse d'éléments schisteux non végétalisés présente en pied de falaise et la « fraîcheur » de certaines cicatrices.	Rocher Bois
<b>199</b>	<b>L'Abérieu</b>	Glissement	Moyen	Localisation de la coulée de boue qui s'est produite dans la nuit du 8 avril 1983, et qui s'est scindé en 2 branches. Le facteur déclenchant ce glissement fut l'arrivée d'une précipitation pluvieuse importante alors que la fonte des neiges avait déjà imbibé les terrains d'eau. Les matériaux mobilisés sont d'origine morainique. Un bloc erratique a notamment été déplacé (visible aujourd'hui en amont immédiat de la piste). Une autre coulée moins importante s'est produite à Cochenet vraisemblablement durant le même épisode pluvieux. Des travaux de drainage de la zone avaient été entrepris suite à cette coulée. Les dépôts formés par la branche Nord ont été évacués en 1983.	Prairies, piste
<b>200</b>	<b>Ruisseaux de Courbe et de Cochenet</b>	Glissement Torrentiel	Fort Moyen	Le lit mineur de ces ruisseaux est affecté par les mêmes mouvements que les terrains avoisinants. Les écoulements peuvent de plus favoriser l'affouillement de berges. La gestion de ces eaux doit par ailleurs faire l'objet d'attention particulière étant données les conséquences que peut avoir la dérivation ou la modification des conditions d'écoulement de ces ruisseaux dans un secteur très sensible où les écoulements souterrains jouent vraisemblablement un rôle important.	Bois, pistes
<b>201</b>	<b>Lachat</b>	Glissement	Moyen	Zone située à l'aval du glissement de Cochenet, en rive gauche du ruisseau de Lachat, susceptible d'être le siège de mouvement de terrain soit liés au fluage général, soit par des glissements localisés et superficiels au sein des matériaux morainiques.	Bois

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>202</b>	<b>Chardet Cochenet</b>	Glissement  Terrains hydromorphes	Fort  Fort	<p>Dans la partie supérieure de cette zone, l'infiltration des eaux provenant de petits cours d'eau (branche Sud du ruisseau de Cochenet) ou du réseau de drainage ancien provoque dans les secteurs où l'épaisseur de la couverture glaciaire est assez conséquente et la pente élevée, la formation de poche d'eau dont la rupture libère des matériaux entraînés sous forme de coulées boueuses.</p> <p>Au Cochenet, la déformation des terrains gorgés d'eau a entraîné la ruine d'un bâtiment agricole. Une ligne d'arrachement s'observe une centaine de mètres au dessus de cette ruine.</p> <p>Cette zone d'aléa fort comporte des secteurs affectés par des mouvements actifs, mais également des secteurs sensibles à proximité de glissements actifs ou anciens, pouvant être également affectés par des glissements. Ces glissements peuvent être déclenchés par une action anthropique mais également de manière naturelle suite à des précipitations importantes ou des débordements d'un des talwegs drainant cette zone.</p>	Prés, ruine
<b>203</b>	<b>Bois Riands</b>	Glissement	Moyen	<p>Terrains pentus de part et d'autre du ruisseau des Planchons présentant une forte sensibilité à des phénomènes de type glissement superficiel au sein des matériaux morainiques. Des moutonnements et arrachements sont d'ailleurs observables (cf. zone n°204).</p> <p>Par ailleurs, plus en aval, le ruisseau des Planchons a générés des glissements de berge récents sur sa rive gauche (zone n°206) dans un contexte assez similaire.</p>	Prairie, bois
<b>204</b>	<b>Bois Riands</b>	Glissement	Fort	<p>Petite zone ayant été l'objet de mouvements de terrains récents (date inconnue) dont les traces sont observables aujourd'hui.</p> <p>Les phénomènes potentiels sont à priori uniquement superficiels.</p>	Prairie
<b>205</b>	<b>Ruisseau des Planchons (amont)</b>	Torrentiel	Fort	<p>Ruisseau drainant tout le secteur des Plagnes. Son lit est vite encaissé, ce qui limite le risque de débordement. Toutefois, ses berges sont soumises à des phénomènes de glissement dans la partie amont (zone n°203, 206 et 207).</p>	Lit mineur

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>206</b>	<b>Ruisseau des Planchons (rive gauche amont)</b>	Glissement	Fort	Secteur boisé abrupt exposé à des phénomènes de glissement. Des glissements de berges sont observables à proximité du ruisseau. Ces glissements ont été générés par l'action affouillante des écoulements.	Bois
<b>207</b>	<b>Ruisseau des Planchons (rive droite amont)</b>	Glissement	Moyen	En rive droite du ruisseau, les terrains sont moins pentus qu'en rive gauche où des phénomènes de glissements sont plus actifs. Toutefois, des glissements superficiels semblent également possibles pour les mêmes raisons et ces terrains restent naturellement sensibles à toute perturbation conséquente (modification des écoulements d'eau ou des contraintes).	Bois
<b>208</b>	<b>Le Geay</b>	Glissement	Faible	Terrains dont le sol est constitué de dépôts morainiques et présentant des pentes suffisamment importantes pour que des glissements superficiels soit à craindre en cas de réalisation de travaux inappropriés, notamment en matière de collecte et d'évacuation des eaux de ruissellement et des eaux drainées, ou en cas de terrassement important. Par ailleurs, ce secteur est assez proche du mouvement d'ensemble qui affecte le secteur des Murtines, mais il semble assez peu probable que ce mouvement s'étende à l'échelle du siècle jusqu'à cette zone.	Prairie, habitations, voirie
<b>209</b>	<b>Le Geay Lachat</b>	Glissement	Moyen	Ensembles de terrains abrupts, dont le sol est constitué de matériaux morainiques, sensibles à des phénomènes de glissements superficiels. Quelques moutonnements sont observables dans cette zone, notamment au Geay. Plusieurs sources apparaissent également, donnant localement naissance à des zones humides (cf. zone 211).	Bois, prairies
<b>210</b>	<b>Le Geay</b>	Torrentiel Glissement	Faible Moyen	Chemin rural formant un talweg susceptible d'être affecté par des phénomènes de ruissellement. Les eaux pluviales récoltées peuvent alors éroder cette piste du fait des fortes pentes existantes. Les écoulements se dirigent ensuite vers le ruisseau de Lachat. Cette piste s'inscrit également dans le contexte géologique sensible de la zone n°209.	Chemin rural, bois
<b>211</b>	<b>Le Geay</b>	Terrains hydromorphes	Fort	Zone humide alimentée très probablement par une source.	Prairie humide.
<b>212</b>	<b>Le By</b>	Glissement Avalanche	Moyen Faible	Zone soumise au même aléa de glissement que la zone voisine (n°192), mais qui est également le siège de phénomènes de reptation du manteau neigeux.	Prairie

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>213</b>	<b>Lachat</b>	Glissement Torrentiel	Moyen Faible	Zone soumise aux mêmes aléas de glissement que la zone 209. Des débordements torrentiels du ruisseau de Lachat peuvent également se produire en lisière de forêt en rive gauche de celui-ci. Des fossés creusés vraisemblablement à cet effet permettent le retour des eaux au lit. Les débits concernés sont faibles.	Prairie
<b>214</b>	<b>Ruisseau de Lachat</b>	Torrentiel Glissement	Moyen Faible	Lit mineur du ruisseau de Lachat. Cette zone est également soumise aux mêmes aléas de glissement que la zone voisine (zone 223).	Lit mineur
<b>215</b>	<b>Ver</b>	Terrains hydromorphes Glissement	Moyen Moyen	Terrains gorgés d'eau au moins une grande partie de l'année. Les eaux de ces terrains s'évacuent d'une part vers le ruisseau de Courbe et d'autre part en écoulement souterrain en direction du ruisseau des Combes. Cette zone est également soumise aux mêmes aléas de glissement que la zone voisine (zone 209).	Prairie humide
<b>216</b>	<b>Ruisseau de Courbe (aval)</b>	Torrentiel Glissement	Moyen Moyen	Lit mineur du ruisseau de Courbe, qui draine à la fois des écoulements souterrains et un bassin versant superficiel d'une trentaine d'hectares. Il déborde parfois à l'arrivée dans les prairies des Combes. Des aménagements (petite digue en rive droite et fossé) permettent de limiter ces débordements. Cette zone est également soumise aux mêmes aléas de glissement que la zone voisine (zone 201).	Lit mineur
<b>217</b>	<b>Les Combes</b>	Glissement Torrentiel	Moyen Faible	Cette zone est soumise aux mêmes aléas de glissement que la zone voisine (zone 201). Par ailleurs, elle peut être faiblement inondée, de manière assez récurrente, par les débordements du ruisseau de Courbe dès l'arrivée dans la sortie de la forêt. Les lames d'eau sont faibles, que ce soit en rive droite (débordements moins probables du fait de l'existence d'une petite digue) ou en rive gauche (étalement).	Prairie
<b>218</b>	<b>Les Combes</b>	Terrains hydromorphes Glissement	Moyen Moyen	Regroupement de plusieurs venues d'eau issues de la forêt et qui stagne dans les prés. Les écoulements sont influencés par les aménagements humains (piste et fossés). Cette zone est également soumise aux mêmes aléas de glissement que la zone voisine (zone 201).	Prairie

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>219</b>	<b>Les Combes</b>	Glissement Chute de pierres	Fort Fort	Le profond ravin du torrent de La Sallanches est soumis dans son ensemble à des mouvements de terrain de différentes formes (glissement, fluage, chute de pierres). Sous les Combes, des glissements actifs sont observables et des affleurements schisteux sont probablement à l'origine de chute régulière de petites pierres.	Forêt Rocher
<b>220</b>	<b>La Sallanches</b>	Torrentiel Glissement Chute de pierre	Fort Fort Fort	Le torrent de la Sallanches est connu pour la violence de ses crues, qui a occasionné des dégâts maintes reprises sur la commune de Sallanches. Sur le territoire de Cordon, du fait de l'encaissement du torrent dans un profond ravin et de l'absence d'enjeux, la Sallanches n'a occasionné aucun débordement et aucun dégât. Les fortes crues ont toutefois arraché des matériaux aux berges et provoqué des glissements plus importants. Parmi les crues répertoriées, à minima celles de 1733 et de la fin du XIXème siècle ont de manière certaine emporté des terrains appartenant au territoire communal de Cordon. Par ailleurs, des affleurements rocheux (schistes) sont présents de manière récurrente sur l'ensemble du linéaire du ravin, soit dans la partie basse (érosion par le torrent) soit plus en hauteur. Les pierres et blocs qui peuvent s'en détacher peuvent atteindre le lit mineur.	Lit mineur
<b>221</b>	<b>Ruisseau des Combes</b>	Terrains hydromorphes Glissement	Moyen Moyen	Le ruisseau des Combes draine une partie des eaux souterraines venues vraisemblablement de nettement plus loin. Les terrains bordant ce petit ruisseau, au débit régulier, sont en permanence humide. Une partie des écoulements souterrains emprunte probablement l'axe de ce vallon jusqu'au torrent de La Sallanches. Cette zone est également soumise aux mêmes aléas de glissement que la zone voisine (zone 248).	Bois
<b>222</b>	<b>Ruisseau de Lachat (aval)</b>	Glissement Torrentiel	Fort Moyen	Le ruisseau de Lachat connaît des débits relativement modérés. A l'aval des Combes, le profil en long s'abaisse et un petit ravin s'est formé au sein du vaste ravin de la Sallanches. Les écoulements du ruisseau de Lachat participe alors à la déstabilisation des berges.	Bois

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>223</b>	<b>La Revenaz Les Combes</b>	Glissement	Faible	Talus d'une dizaine à une vingtaine de mètres de hauteur, constitué de dépôt morainique. Ces terrains, raides et essentiellement boisés, peuvent être le siège de glissements superficiels en cas de travaux de terrassements entrepris sans précaution particulière (par exemple, ouverture d'une piste ou talutage aval).	Bois, prairie
<b>224</b>	<b>Les Combes</b>	Torrentiel Glissement	Faible Faible	Zone de débordement possible du ruisseau de Lachat sur un tronçon où son lit a été aménagé en amont de la route. Les débordements éventuels concernent la rive gauche. Les écoulements prévisibles restent faibles et seraient collectés par la chaussée. En amont de la route, cette zone est également soumise aux mêmes aléas de glissement que la zone n°223.	Bois, voirie
<b>225</b>	<b>Les Combes</b>	Glissement	Moyen	Raide talus enherbé au dessus du hameau des Combes. Des glissements superficiels peuvent se produire en cas de suppression de la butée de pied par des travaux de terrassements, voire en cas de précipitations exceptionnelles.	Prairies
<b>226</b>	<b>Les Combes</b>	Glissement	Moyen	Versant boisé abrupt dominant le ruisseau de Lachat et des plateformes aménagés. La raideur de ces pentes et la nature morainique des matériaux peuvent être à l'origine d'arrachement des matériaux de couverture sur une épaisseur a priori limitée.	Bois
<b>227</b>	<b>Rochefort La Communaille</b>	Glissement	Faible	Cette zone regroupe quatre petits secteurs caractérisés par des dépôts morainiques et des pentes assez importantes. La probabilité que des glissements s'y produisent est faible mais cette éventualité n'est pas exclue par exemple en cas de travaux de terrassement réalisés sans précaution particulière.	Prairie, Station d'épuration
<b>228</b>	<b>Route du Geay</b>	Torrentiel	Faible	La route du Geay peut être le siège de phénomènes de ruissellement liés au débordement du fossé (partiellement couvert) qui longe ce chemin. De tels phénomènes ont été signalés par des riverains. La lame d'eau est très faible et ne concerne presque que la chaussée.	Voirie
<b>229</b>	<b>Les Planchons</b>	Torrentiel	Faible	Le débordement du ruisseau des Planchons, et dans une moindre mesure les écoulements issus de la route du Geay, peuvent générer des ruissellements sur la route de Cordon et ses abords. Ces eaux rejoignent le lit du ruisseau des Planchons au droit de la route de la Communaille, à l'aval d'un ouvrage enroché (sortie de la section busée).	Voirie

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>230</b>	<b>Torrent de la Croix (rive gauche)</b>	Glissement	Faible à Moyen	Le torrent de la Croix, sur son tronçon aval, a formé un profond ravin dont les rives sont aujourd'hui exposées à des phénomènes de glissements d'une intensité modérée. Des phénomènes d'affouillement sont également probables sur les berges du tronçon aval du ruisseau des Planchons.	Bois
<b>231</b>	<b>Torrent de la Croix (rive gauche)</b>	Glissement	Faible à Moyen	Le torrent de la Croix, sur son tronçon aval, a formé un profond ravin dont les rives sont aujourd'hui exposées à des phénomènes de glissements d'une intensité modérée. Par ailleurs, le torrent des Callabonnets sur son tronçon aval a formé le même type de ravin, avec des pentes similaires.	Bois
<b>232</b>	<b>Ruisseau de Cordon</b>	Torrentiel Glissement	Fort Moyen	Le ruisseau prend un caractère torrentiel à la sortie du plateau de Cordon, en s'engouffrant dans le versant pentu de la rive gauche du ravin du torrent de La Croix. Le ruisseau affouille ainsi ses berges lors des plus fortes crues. Des glissements de pan entiers de berges peuvent ainsi se produire. Ces phénomènes restent toutefois superficiels et rares.	Lit mineur
<b>233</b>	<b>Cordon (chef-lieu)</b>	Inondation	Faible	Zone susceptible d'être inondée par le ruisseau de la Cry (zone n°234) et par le ruisseau de Cordon (zone n°187). Les débits maximaux susceptibles de ruisseler sur la chaussée sont réduits. Leur écoulement est donc fortement influencé par les aménagements de voirie (route, trottoir, dos d'âne...) Les eaux rejoignent ensuite le ruisseau à l'aval de la salle polyvalente, comme ce fut le cas lors du débordement du 13 janvier 2004.	Voirie, salle polyvalente, parking
<b>234</b>	<b>Ruisseau de La Cry</b>	Torrentiel	Faible	Petit ruisseau intermittent connaissant des débits de crue très modérés. Toutefois, il peut être l'objet de débordements à l'arrivée dans la zone urbanisée en raison de l'insuffisance de l'avaloir positionné en amont immédiat d'un bâtiment qui barre son lit naturel. En cas d'obstruction ou de saturation de cet avaloir (très probable à l'échelle d'un siècle), le ruisseau s'écoule en rive droite, le long du mur, et s'étale sur la voirie en longeant un autre bâtiment. Les eaux s'écoulent ensuite dans la zone n°133.	Lit mineur, bâtiment.

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>235</b>	<b>Ruisseau des Callabonnets</b>	Torrentiel Glissement Chute de pierres	Fort Fort Nul à moyen	Le torrent des Callabonnets à l'aval de la confluence avec le ruisseau des Pornays et du Perron, est sujet à une forte érosion de ses berges. Le profond ravin qu'il a formé peut être le siège de glissements superficiels. Par ailleurs, plusieurs affleurements rocheux (schistes) sont présents le long du torrent. Des chutes de pierres sont possibles localement.	Lit mineur
<b>236</b>	<b>La Frasse</b>	Glissement	Moyen	Rive droite du ravin des Callabonnets à la confluence avec le ravin de Zarzillat. Des glissements superficiels peuvent s'y produire.	Bois
<b>237</b>	<b>Jovet d'en Bas</b>	Glissement	Faible	Petit secteur occupé à priori par des terrains d'origine morainique, plus ou moins argileux, où des glissements superficiels sont possible en cas de terrassements importants.	Prairie
<b>238</b>	<b>Ravin des Callabonnets</b>	Chute de pierres Glissement	Fort Mo yen	Un affleurement rocheux présent dans le ravin des Callabonnets peut être à l'origine de chute de pierres de manière assez fréquente. Par ailleurs, cette zone est exposée aux mêmes phénomènes de glissement que ceux décrits pour la zone n°231.	Bois, rocher
<b>239</b>	<b>Torrent de la Croix (tronçon médian)</b>	Torrentiel Glissement Chute de pierres	Fort Fort Nul à moyen	Le torrent de la Croix collecte l'ensemble des eaux du Bois de la Jorasse, puis est grossi par les eaux du torrent de Grand-Mère. La forme du réseau hydrographique ainsi que les fortes pentes existantes nous amènent à considérer la possibilité de fortes crues de ce torrent en cas de précipitation violente (du type orage estival). Ces crues sont susceptibles de charrier des quantités importantes de matériaux et de flottants. Toutefois, le profond encaissement de son lit au sein du substratum schisteux concentre les écoulements de crue dans un lit bien marqué et dont le profil en long est relativement stable. Par ailleurs, les berges peuvent glissées par suite d'affouillements en crue. Enfin, sur son tronçon médian, de nombreux affleurements de schistes peuvent libérer localement des pierres susceptibles de se propager jusqu'au torrent.	Bois

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>240</b>	<b>Torrent de la Croix (tronçon aval)</b>	Torrentiel Glissement Chute de pierres	Fort Fort Nul à fort	Le torrent de la Croix collecte l'ensemble des eaux du Bois de la Jorasse, puis est grossi par les eaux du torrent de Grand-Mère et au droit du chef-lieu, par les torrents de Zarzillat et des Callabonnets. A l'aval du chef-lieu, les débits peuvent donc être importants notamment en cas d'orages estivaux ou en cas de précipitations pluvieuses intenses sur plusieurs heures. Toutefois, comme pour les tronçons amont, le profond encaissement de son lit au sein du substratum schisteux concentre les écoulements de crue dans un lit bien marqué et dont le profil en long est relativement stable. Par ailleurs, les berges peuvent glissées par suite d'affouillements en crue. Enfin, de nombreux affleurements de schistes peuvent libérer localement des pierres susceptibles de se propager jusqu'au torrent.	Lit mineur
<b>241</b>	<b>Ruisseau des Planchons (aval)</b>	Torrentiel Glissement	Fort Moyen	A l'aval du chemin de la Communaille, le ruisseau des Planchons prend un caractère torrentiel du fait des plus fortes pentes. Son encaissement empêche toutefois les débordements. Ses berges sont exposées aux phénomènes de glissement décrits dans la zone n°230.	Bois
<b>242</b>	<b>Les Combes</b>	Glissement Chute de pierres	Moyen Faible	Secteur exposé aux mêmes phénomènes de glissement que la zone n°209. De plus, plusieurs pierres sont susceptibles de se libérer et de se propager en roulant au sein de cette zone.	Bois, voie communale
<b>243</b>	<b>Ravin du Torrent de La Croix</b>	Chute de pierres Glissement	Fort Fort	Ensemble de terrains dominant le ravin du torrent de la Croix, marqués par des pentes abruptes. Localement des affleurements rocheux subverticaux peuvent libérer des éléments rocheux (schistes). Des glissements superficiels sont également observables.	Bois
<b>244</b>	<b>Le Château</b>	Glissement	Moyen	Terrains pentus, notamment composés de remblais, pouvant présenter une forte sensibilité à des glissements superficiels ou des ravinement.	Remblais

<b>N° Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Degré d'aléa</b>	<b>Description et historicité</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>245</b>	<b>Ravin du torrent de la Sallanches au droit du Château</b>	Glissement Chute de pierres	Fort Moyen	Ces pentes boisées abruptes présentent localement de nombreuses cicatrices de glissements récents et superficiels. Ces terrains, bien qu'assis sur le substratum, restent très sensibles à toute forme de perturbation extérieure ou aux ruissellements. Par ailleurs, des affleurements rocheux peuvent être à l'origine de chute de pierres localisées.	Bois
<b>246</b>	<b>Ravin du torrent de la Sallanches au droit du Château</b>	Chute de pierres Glissement	Fort Moyen	Affleurement du substratum schisteux vertical d'une vingtaine de mètres de hauteur, pouvant être à l'origine de chute de pierres, voire de blocs. A l'aval ou en amont de cet affleurement, des glissements peuvent également se produire.	Bois, rocher
<b>247</b>	<b>Ravin du torrent de la Sallanches au droit du Château</b>	Glissement	Faible	Secteur concerné uniquement par un aléa faible de glissement, au sein du ravin de La Sallanches, du fait de pentes plus douces et de l'absence d'affleurements rocheux.	Prairies, bois
<b>248</b>	<b>Ravin du torrent de la Sallanches au droit du Château</b>	Glissement	Moyen	Ces pentes boisées relativement raides regroupent les terrains du ravin de la Sallanches qui ne sont pas concernés par des glissements récents, mais qui présentent des caractéristiques proches des zones qui ont été l'objet de glissement au sein de ce ravin.	Bois
<b>249</b>	<b>L'Abérieux</b>	Torrentiel Glissement	Moyen Moyen	Secteur rendu plus instable du fait de l'existence d'écoulements intermittents (ruisseau de l'Abérieu) susceptible de favoriser des glissements en surface, au sein des matériaux morainiques.	Bois

### III. RISQUES NATURELS, VULNÉRABILITÉ ET ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

Le *risque* en un point donné peut être défini par l'existence simultanée d'un *aléa* et d'un *enjeu*.

Pour passer du zonage des aléas à un zonage des risques, il est donc nécessaire de ne s'intéresser non plus aux seuls phénomènes naturels, mais à l'existence d'enjeux. On appelle *vulnérabilité* les enjeux (biens et personnes) exposés à ces dommages potentiels.

La carte réglementaire constitue ainsi une cartographie des *risques naturels*, résultant du croisement de la carte des *aléas* et de la carte des *enjeux*.

$$\text{Risque} = \text{Aléa} \times \text{enjeux}$$

Rappel :

*Aléa = (intensité d'un phénomène potentiel) x (probabilité qu'il se produise)*

#### 1.- ÉLABORATION DU ZONAGE REGLEMENTAIRE

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 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

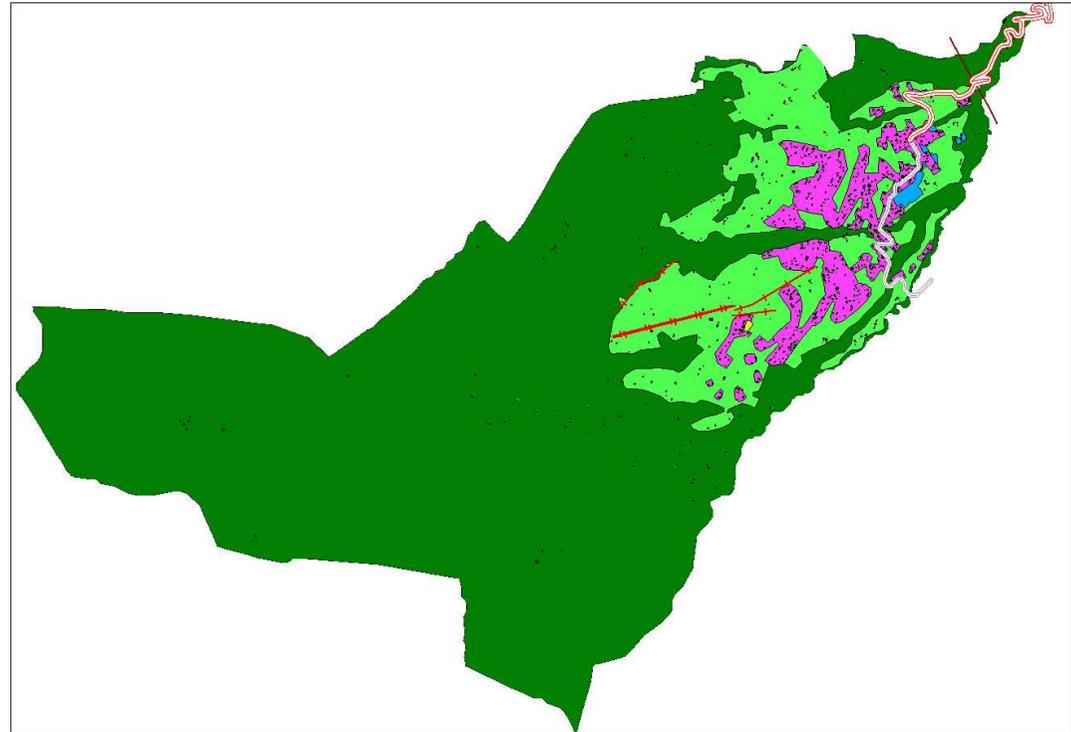
La carte des enjeux, réalisée sur un fond de carte IGN SCAN25 agrandie au 1/10000<sup>ème</sup>, permet de localiser les enjeux nous intéressant dans le cadre du PPR : espaces urbanisés et urbanisable à court terme, zones agricoles ou naturelles, remontées mécaniques, axes routiers structurants, mairie, école, etc...

A Cordon, la plupart des enjeux matériels sont constitués par des biens immobiliers, implantés le long des principales routes desservant les zones urbanisées. Malgré un habitat relativement diffus, ces enjeux sont regroupés et ne concernent qu'une petite partie du territoire communal.

Les principaux enjeux éloignés sont des enjeux linéaires : remontées mécaniques, ligne électrique haute tension et routes...

Une large majorité du territoire communal (en vert foncé sur la carte ci-contre) est exempte d'enjeux humains, hormis la présence de chalets d'alpage anciens et souvent placés dans des secteurs protégés.

On observe d'ores et déjà que les enjeux se sont historiquement développés à l'écart des phénomènes naturels dommageables et que ce constat reste valable aujourd'hui. Cela se ressent particulièrement en comparant la carte des enjeux et la carte des aléas, les enjeux existants étant concentrés sur les secteurs d'aléas faible ou négligeable.



Représentation simplifiée de la carte des enjeux

Légende			
	Zone naturelle (forêt, alpages, chalets d'alpages, falaises, éboulis ...)		Zone agricole et peu urbanisée (prés, fermes, habitat diffus, pistes de ski...)
	Parking de la station		Zone urbanisée (habitat résidentiel, commerce et services)
			Zone urbanisable à court terme dans le POS

## 1.2.- Le zonage réglementaire

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

Trois 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. Il n'est donc pas nécessaire de réglementer ces zones au titre du PPR.

Cette zone blanche est à distinguer de la partie de la commune située en dehors du périmètre de zonage P.P.R., apparaissant en blanc hachuré 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 ou moyen, 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, plus contraignantes que pour les zones exposées à un aléa faible. Certaines occupations des sols peuvent être limitées.

Certaines zones d'aléa fort se retrouvent également en partie en zone bleue (bleu foncé, appelé « bleu dur »). Il s'agit des bâtiments déjà existants pour lesquels une expropriation ou une acquisition amiable n'est pas envisagée à ce jour. La possibilité de construction est limitée à la reconstruction sous certaines conditions (cf. règlement Z).

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

Zones exposées à un risque trop fort pour être maîtrisable par des mesures de protection simples, soit car elles sont irréalisables techniquement, soit car elles seraient trop coûteuses vis-à-vis des biens à protéger, soit car l'urbanisation de la zone n'est pas souhaitable compte-tenu des risques directement ou potentiellement aggravés sur d'autres zones.

On y trouve ainsi :

- toutes les zones d'aléa fort
- les secteurs naturels exposés à un aléa moyen.
- certaines zones exposées à un aléa faible, négligeable ou nul, pas ou peu urbanisés, qui de part leur localisation, jouent ou peuvent jouer un rôle essentiel dans la prévention ou la protection contre les risques naturels. C'est ici 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'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines). Le zonage « bleu dur » est issu d'une doctrine départementale (DDT).

---

Il convient de signaler par ailleurs qu'aucune « zone verte » (forêt à fonction de protection) n'a été affichée sur la carte réglementaire. Cela ne signifie bien évidemment pas que les forêts présentes à Cordon n'ont pas d'influence sur les aléas naturels, mais plutôt qu'il convient d'entretenir et pérenniser l'état boisé sans imposer des règles spécifiques d'utilisation des sols ciblés à certains secteurs.

Le zonage réglementaire est établi sur fond cadastral au 1/5000ème (échelle deux fois 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...).

Chaque zone porte un numéro puis une ou plusieurs lettres. Le numéro est celui de la zone réglementaire (pour le présent PPR, il s'agit du même numéro que celui de la zone d'aléa). Les lettres désignent les règlements applicables sur la zone.

C'est la partie réglementaire du P.P.R. (carte réglementaire + règlement) 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**

<b>Risque = croisement de l'aléa et des enjeux</b>	<b>E n j e u x</b>		
	<b>Bâtiments existants</b>	<b>Secteurs urbanisés ou urbanisables à court terme</b>	<b>Secteurs naturels</b>
<b>Aléa fort</b>	<i>Prescriptions fortes (règlement Z)</i>	<i>Prescriptions fortes (règlement X)</i>	<i>Prescriptions fortes (règlement X)</i>
<b>Aléa moyen</b>	<i>Risque moyen (règlements A et D)</i>	<i>Risque moyen (règlements A et D)</i>	<i>Prescriptions fortes (règlement X)</i>
<b>Aléa faible</b>	<i>Risque faible (règlements C, E, F et I)</i>	<i>Risque faible (règlements C, E, F et I)</i>	<i>Risque faible (règlements C, E, F et I)</i>

## 2. 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, les risques liés à l'hydromorphie des terrains et les avalanches. On considère dans les paragraphes qui suivent, 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 communal. Il s'agit du principal risque sur la commune.

Un aléa négligeable, faible ou plus rarement moyen, a été identifié sur une grande partie du secteur urbanisé. Il s'agit de phénomènes superficiels et le risque est essentiellement lié à d'éventuelles interventions humaines inadaptées (terrassements, modifications des écoulements naturels, dispositions constructives inadaptées...).

L'aléa fort ne concerne que très peu de zones urbanisées. Il convient de rappeler qu'un phénomène d'ampleur, profond, s'est réactivé dans les années 1970 dans le secteur des Murtines, avec des manifestations qui peuvent aussi être superficielles (coulées boueuses). Les risques sur ce secteur sont toutefois connus et ont fait l'objet de zonage à portée réglementaire dès 1983 (PZERN établi par le RTM en avril 1983). Les enjeux, qui étaient déjà peu nombreux, ne se sont pas développés sur ce secteur depuis cette date. Il n'y a que très peu de bâtiments soumis à un aléa fort. Le bâtiment qui était le plus exposé a été détruit (ruine à Cochenet).

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. Il s'agit toutefois de risques faibles qui dans la grande majorité des cas peuvent être facilement maîtrisés par des dispositions constructives appropriées.

## 2.2.- Les risques torrentiels

L'aléa torrentiel est largement répandu sur le territoire communal, avec un chevelu important, se concentrant dans des ravins marqués.

Ces phénomènes sont également présents sur le secteur urbanisé, sous une forme nettement moins violente (débits faibles et peu de transport solide). De nombreux ruisseaux drainent en effet le secteur urbanisé et des débordements sont possibles, dans la grande majorité des cas au droit du franchissement d'une voie de circulation (buses et parfois grilles).

La vulnérabilité de la commune vis-à-vis des risques torrentiels est faible. De plus, elle peut être réduite par un entretien régulier des riverains des cours d'eau et par le redimensionnement ou la réparation de certains ouvrages hydrauliques.

## 2.3.- Les terrains hydromorphes

L'eau est très présente sur la commune, en surface et dans les sols, où elle stagne parfois, donnant naissance à des zones humides temporaires ou pérennes. Toutefois, s'agissant d'un phénomène permanent ou récurrent, ces sites sont en général bien connus et identifiables par une végétation particulière (plantes hygrophiles). Ainsi, la commune a fait figurer dès 1991 dans son POS une cartographie et une réglementation des risques naturels incluant les problématiques de terrains hydromorphes (RTM, 1990).

De plus, ce type de phénomène ne présente 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, voire très faible.

## 2.4.- Les avalanches

Ce phénomène est localisé et est souvent bien connu. La seule interaction entre avalanche et secteur fréquenté concerne les pistes de ski sous la croix du Planet. Ce risque est géré par un CATEX. D'autre part, en terme de contraintes d'urbanisme, ce phénomène est également intégré dans le POS depuis 1983.

En dehors de l'avalanche de la Croix du Planet, quelques bâtiments anciens sont exposés à des aléas moindres (phénomène de faible intensité ou probabilité d'atteinte très faible). Aucun dégât matériel lié à une avalanche n'a été recensé jusqu'à présent.

La vulnérabilité de la commune au regard de ce risque est ainsi très faible dans la zone urbanisée.

## 2.5.- Les chutes de pierres

Ce phénomène concerne plusieurs secteurs de la commune, mais qui se situent tous en dehors des zones urbanisées (en montagne ou dans les ravins creusés par les torrents).

En ce qui concerne les enjeux d'urbanisme, la vulnérabilité de la commune vis-à-vis des chutes de pierre est négligeable.

### 3. 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. 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.

Dans la plupart des cas, du fait des débits de crue modéré que peuvent connaître les ruisseaux présents dans la zone urbanisée, les aménagements des abords d'un bâtiment auront une incidence importante sur la possibilité qu'il y ait ou non des dégâts en cas de débordement. Il s'agit de phénomènes « maîtrisables » et le bon sens suffit à se prémunir contre de tels risques.

## **IV. BIBLIOGRAPHIE**

### **Atlas climatique de la Haute-Savoie**

*Météofrance, 1991*

### **Annales climatiques de 1999**

*Météofrance, 1999*

### **Archives Départementales de la Haute-Savoie. Données sur les recensements de la population.**

*Conseil Général de la Haute-Savoie. Assemblée des pays de Savoie.*

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

Archives liées aux procédures de reconnaissance de catastrophe naturelle

*Préfecture, DIDPC, 1990 à 2004*

### **Carte géologique de la France au 1/50000<sup>ème</sup> – Feuille « Cluses » (679) - Carte**

*PAIRIS J.L, PAIRIS B., BELLIERE J., ROSSET J., DETRAZ H., MULLER A., MULLER D., VILLARS F., MENNESSIER G., CHAROLLAIS J., KINDLER P., PIERRE X., USELLE J.P., 1993*

*BRGM, Orléans*

### **Carte géologique de la France au 1/50000<sup>ème</sup> – Feuille « Cluses » (679) - Notice**

*PAIRIS J.L, BELLIERE J., ROSSET J., 1992*

*BRGM, Orléans*

### **Carte géologique de la France au 1/50000<sup>ème</sup> – Feuille « Saint Gervais » (703) - Carte**

*MENNESSIER G., ROSSET J., BELLIERE J., DHELLEMMES R., OULIANOFF N., ANTOINE P., CARME F., 1973*

*BRGM, Orléans*

### **Carte géologique de la France au 1/50000<sup>ème</sup> – Feuille « Saint Gervais » (703) - Notice**

*MENNESSIER G., CARME F., BELLIERE J., DHELLEMMES R., ANTOINE P., DABROWSKI H., MELOUX J., BORDET C., 1977*

*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*

**Les torrents de Savoie**

*Paul Mougin, Conservateur des Eaux et Forêts, 1914*

**Plans d'Intervention pour le Déclenchement des Avalanches (PIDA)**

*Mairie de Cordon, saisons 1994-1995 à 2000-2001 + actualisation 2008*

**Rapport d'étude géotechnique relatif à la RD n°113 – PR 1+440 à 1+580 (extraits)**

*Conseil Général de la Haute Savoie, Direction Voiries et Transports, Arrondissement de Bonneville  
Hydrogéotechnique Sud-Est, février 2007*

## ANNEXES

### Annexe 1 : Principales phases de la concertation

#### **Présentation de la démarche :**

- 3/09/2008 : Réunion de présentation de la démarche PPR aux représentants de la commune (en Mairie de Domancy)
- 6/10/2008 : Prescription du PPR par arrêté préfectoral

#### **Carte de localisation des phénomènes naturels :**

- 3/11/2008 : réunion d'échanges relatifs aux évènements historiques et aux phénomènes naturels connus : réunion d'un groupe de travail constitué d'élus, de la DDE et du RTM.
- 3/12/2008 : Envoi d'un compte-rendu de la réunion du 3/11/2008, d'un projet de carte de localisation des phénomènes naturels et d'une description des phénomènes recensés

#### **Présentation de la carte des aléas**

- 19/05/2009 : présentation de la carte des aléas à la commune
- 23/06/2009 : observations écrites de la commune sur le projet de carte des aléas
- 27/07/2009 : réponse RTM à la DDEA sur les observations de la commune, après visite de terrain complémentaire le 23/07/09 (date transmission DDEA => commune ?)

#### **Présentation de la carte réglementaire et du règlement**

- 4/06/2010 : présentation en Mairie de la carte réglementaire et du règlement

#### **Consultation des services : 08/08/2012**

#### **Réunion publique : 30/10/2012**

#### **Enquête publique : du 6/11 au 8/12/2012**

Annexe 2 : Arrêté préfectoral de prescription du présent PPR



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° 2008.577

**Prescrivant l'élaboration des plans de prévention des risques naturels  
prévisibles des communes de Cordon, Combloux et Domancy**

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

SUR proposition du directeur départemental de l'Équipement,

**ARRETE**

**Article 1<sup>er</sup>** - L'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles est prescrite sur les communes de Cordon, Combloux et Domancy.

**Article 2** - Le périmètre concerné par l'étude des PPR correspond aux territoires des communes.

Horaires d'ouverture : 8h30-12h00 / 13h30-17h00 (16h00 le vendredi)  
Tél. : 33 (0) 4 50 33 78 00 - fax : 33 (0) 4 50 27 96 09  
15 rue Hénry-Bordeaux  
74998 Annecy cedex 9

Ressources, territoires et habitats  
Énergie et climat  
Prévention des risques  
Développement durable  
Infrastructures, transports et aller

**Présent  
pour  
l'avenir**

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

**Article 3** - Les risques à prendre en compte sont : les avalanches, les mouvements de terrain et les phénomènes torrentiels.

**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'établissement des PPR sont les suivantes :

Pour chacune des communes, présentation à Monsieur le Maire et/ou à son conseil municipal de la démarche d'élaboration du PPR, de la carte de localisation des phénomènes naturels, de la carte des aléas, puis du projet complet.

Présentation des projets à la population lors d'une éventuelle réunion publique.  
Consultation administrative de la D.I.R.E.N.

Consultation pour avis du conseil municipal des communes 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 les projets de PPR par enquête publique. Les avis officiels ci-dessus mentionnés seront annexés au registre d'enquête et le Maire de chaque commune sera entendu par le commissaire enquêteur.

**Article 6** - Le présent arrêté sera notifié à Messieurs les Maires des communes de Cordon, Combloux et Domancy.

Il sera en outre affiché pendant un mois aux mairies 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** - Messieurs les Secrétaire Général et Directeur de Cabinet de la préfecture de la Haute-Savoie, Monsieur le Sous-Préfet de l'arrondissement de Bonneville, Monsieur le Directeur Départemental de l'Équipement, Messieurs les Maires des communes de Cordon, Combloux, Domancy sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Annecy, le 6 octobre 2008

Pour le Préfet,  
Le Secrétaire Général  
Jean-François RAFFY

Présent  
pour  
l'avenir  
[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)