



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Préfet de Haute-Savoie

PPRN de la commune de Bellevaux

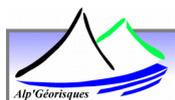
Révision du PPRN

Note de présentation



Maître d'ouvrage
DDT74 - SAR/CPR

Date Mars 2019



Alp'Géorisques Z.I. – 52 rue du Moirond - 38420 DOMENE - FRANCE
Tél. 04-76-77-92-00 Fax : 04-76-77-55-90
Courriel : contact@alpgeorisques.com
sarl au capital de 18 300 € - Siret : 380 934 216 00025 - Code A.P.E. 7112B

Référence	<i>19031373 – (devis D1408097)</i>	Version	<i>5 Rev. 2</i>
Date	<i>Mars 2019</i>	Édition du	<i>18/03/2019</i>

Identification du document

Projet	Note de présentation		
Titre	PPRN de Bellevaux (révision)		
Document	PPRN_Bellevaux_presentation_v5.odt		
Référence			
Proposition n°	D1408097	<i>Référence commande</i>	
Maître d'ouvrage	DDT74 - SAR/CPR		<i>Adresse</i>
Maître d'œuvre ou AMO	-		<i>Adresse</i>

Modifications

Version	Date	Description	Auteur	Vérifié par
5 (rév. 2)	18/03/2019	Première version	JPR	-

Diffusion

Chargé d'études	Jean-Pierre Rossetti	04 76 77 92 00	jeanpierre.rossetti@alpgeorisques.com
Diffusion	Papier		
	Numérique	✓	DDT74

Archivage

N° d'archivage (référence)	
Titre	Note de présentation
Département	Haute-Savoie
Commune(s) concernée(s)	Bellevaux
Cours d'eau concerné(s)	-
Région naturelle	Alpes du Nord, Chablais
Thème	
Mots-clefs	PPRN, mouvements de terrain, avalanches, crue torrentielles

SOMMAIRE

I. PRÉAMBULE.....	1
II. CONTEXTE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE.....	1
II.1. Rappel de l'objet du PPRN.....	1
II.2. Prescription du PPRN.....	2
II.3. Approbation et révision du PPRN.....	3
II.4. Contenu du PPRN.....	4
III. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	5
III.1. <i>Population et habitat</i>	5
III.2. <i>Activités économiques et infrastructures</i>	7
III.2.1. <i>Activités hors agriculture</i>	8
III.2.2. <i>L'agriculture</i>	8
III.2.3. <i>Le tourisme</i>	10
III.2.3.1. Tourisme hivernal.....	10
III.2.3.2. Tourisme estival.....	10
III.2.3.3. Hébergements touristiques.....	11
III.2.4. <i>Les infrastructures publiques</i>	11
III.3. <i>Le milieu naturel</i>	11
III.3.1. <i>Le contexte géologique</i>	11
III.3.1.1. Les formations constituant le substratum.....	12
III.3.1.2. Les formations superficielles.....	13
III.3.1.3. Hydrogéologie.....	14
III.3.1.4. Géologie et phénomènes naturels.....	14
III.3.2. <i>Aperçu climatologique</i>	15
III.3.2.1. Les précipitations.....	15
III.3.2.2. Aperçu climatique.....	16
III.3.2.3. Précipitations et phénomènes naturels.....	16
III.3.3. <i>La végétation</i>	17
III.3.4. <i>Le réseau hydrographique</i>	17
IV. LES PHÉNOMÈNES NATURELS.....	19
IV.1. Définition des phénomènes naturels.....	20
IV.2. Prise en compte des séismes.....	21
IV.3. Facteurs déclencheurs et facteurs aggravants.....	22
IV.3.1. <i>La végétation</i>	22
IV.3.1.1. Chutes de pierres et de blocs.....	22
IV.3.1.2. Les avalanches.....	23
IV.3.2. <i>Les facteurs anthropiques</i>	23
IV.4. Échelle temporelle d'analyse des phénomènes.....	23
IV.5. Historique des phénomènes naturels.....	25
IV.6. État de catastrophe naturelle.....	26
IV.7. Les phénomènes historiques.....	26
V. QUALIFICATION DE L'ALÉA.....	31

V.1. Définitions.....	31
V.1.1. Notion de degrés d'aléas.....	31
V.1.2. Notion de phénomènes de référence.....	31
V.2. Qualification de l'aléa d'avalanche.....	32
V.2.1. Les aléas de référence.....	32
V.2.2. Intensités et extension.....	32
V.2.2.1. Niveaux d'aléa d'avalanche.....	33
V.3. Qualification de l'aléa de chutes de pierres et de blocs.....	33
V.3.1. Notion de probabilité d'occurrence.....	34
V.3.1.1. Notion d'activité des zones de départ.....	34
V.3.1.2. Notion de probabilité d'atteinte.....	34
V.3.1.3. Détermination de la probabilité d'occurrence.....	34
V.3.2. Notion d'intensité.....	34
V.3.3. Aléa.....	35
V.4. L'aléa de glissement de terrain.....	36
V.5. Aléa d'effondrement de cavités souterraines.....	38
V.6. Les crues torrentielles.....	38
V.7. Aléas de ruissellement.....	39
V.8. Zones hydromorphes.....	39
VI. DESCRIPTION DES SITES ET QUALIFICATION DE L'ALÉA.....	40
VI.1. Exploitation des études spécifiques.....	40
VI.2. Définition des secteurs et des sites.....	40
VI.3. Notation utilisée pour l'aléa.....	41
VI.4. Secteur 1 – Sur les monts.....	41
VI.5. Secteur 2 – Chez Maurice et Grassonnière.....	42
VI.6. Secteur 3 – Le Borgel, La Cour.....	47
VI.7. Secteur 4 – Sous La Mache, Les Doubines.....	49
VI.8. Secteur 5 – Niffion, Pointe d'Ireuse.....	51
VI.9. Secteur 6 – Le Pontet, Talonay, Chez le Rey.....	52
VI.10. Secteur 7 – Chef-lieu.....	53
VI.11. Secteur 8 – Le châtelard, Taillaz Rossaz.....	57
VI.12. Secteur 9 – L'Ermont.....	60
VI.13. Secteur 10 – Le Bois Noyer, les Rochers de la Balme.....	61
VI.14. Secteur 11 – Chez Favier, Terramont (rive gauche).....	62
VI.15. Secteur 12 – Terramont (rive droite), La Croix.....	65
VI.16. Secteur 13 – Chalet Favier – La Croix.....	66
VI.17. Secteur 14 – Les Mouilles, La Ravière, Hirmentaz.....	67
VI.18. Secteur 15 – Hirmentaz.....	69
VI.19. Secteur 16 – Les Souffles.....	70
VI.20. Secteur 17 – Mont-Riond Ouest.....	71
VI.21. Secteur 18 – Sous le Bois, Le Champ du Noyer, Jambaz.....	71
VI.22. Secteur 19 – Le Frêne, L'Essert.....	73
VI.23. Secteur 20 – La Douai, La Clusaz.....	76

VI.24. Secteur 21 – Tré le Saix – La Molliettaz.....	80
VI.25. Secteur 22 – Les Nants – Les Raies.....	81
VI.26. Secteur 23 – L'Épuyer, Béman, la Tornerie.....	83
VI.27. Secteur 24 – Ombre – L'Éconduit.....	84
VI.28. Secteur 25 – Le Cerny – Malatrait – Haute et Basse Meille.....	84
VI.29. Secteur 26 – La Tête au Moine – La Chèvre – Bellecombe.....	88
VI.30. Secteur 27 – La Chèvrerie.....	91
VI.31. Secteur 28 – Montagne des Folllys.....	97
VI.32. Secteur 29 – Souvroz, Pététoz.....	98
VI.33. Secteur 30 – Pointe de Chalune, Col de Chalune.....	104
VI.34. Secteur 31 – Le Brevon.....	107
VII. CARTOGRAPHIE DES ENJEUX.....	111
VIII. ÉLABORATION DU ZONAGE RÉGLEMENTAIRE.....	111
VIII.1. Prise en compte de l'aléa.....	112
VIII.2. Prise en compte des enjeux.....	113
IX. BIBLIOGRAPHIE.....	114
X. ANNEXES.....	117

Note de présentation

PPRN de Bellevaux (révision)

I. Préambule

La direction départementale des territoires de la Haute-Savoie (DDT 74) est chargée d'instruire la révision du PPRN de Bellevaux, approuvé en 1987.

La DDT 74 a confié à Alp'Géorisques la réalisation des études techniques nécessaires à cette révision. Ces études visent notamment à établir une nouvelle cartographie de l'aléa de mouvements de terrain, de crue torrentielle et d'avalanche et à actualiser la carte des enjeux de la commune. Ces données permettront d'élaborer un plan de zonage réglementaire et un règlement.

Cette note de présentation présente notamment les données utilisées et les méthodologies mises en œuvre pour l'établissement de la cartographie des aléas de mouvements de terrain.

Les nombres entre crochets [1] correspondent aux références bibliographiques (chapitre IX page 114).

II. Contexte législatif et réglementaire

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPRN) de la commune de Bellevaux est établi en application de l'article L.562-1 du Code de l'Environnement, modifié par la loi 2003-699 du 30 juillet 2003 (art. 66) relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages. Les articles R.562-1 à R.562-11 du Code de l'Environnement fixent les modalités d'application de ces textes.

II.1. Rappel de l'objet du PPRN

Les objectifs des PPRN sont définis par l'article L. 562-1 du code de l'environnement.

Article L. 562-1

« I.-L'État 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, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° De délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières,

artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° ;

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. À défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur.

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

V.-Les travaux de prévention imposés en application du 4° du II à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités.

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

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

Les projets de décret sont soumis pour avis au conseil d'orientation pour la prévention des risques naturels majeurs. »

II.2. Prescription du PPRN

Les articles R. 562-1 et R. 562-2 du Code de l'Environnement définissent les modalités de prescription des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN).

Article R. 562-1

« L'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L. 562-1 à L. 562-9 est prescrit par arrêté du préfet.

Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure. »

Article R. 562-2

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

Il mentionne si une évaluation environnementale est requise en application de l'article R. 122-18. Lorsqu'elle est explicite, la décision de l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement est annexée à l'arrêté.

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. »

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles de Bellevaux a été prescrit par arrêté préfectoral DDT 2016-0499 du 10 mars 2016. Conformément aux termes de cet arrêté, le PPRN prend en compte les risques naturels induits par les phénomènes naturels suivants :

- zones hydromorphes ;
- crues torrentielles
- ruissellement ;
- mouvements de terrain ;
- avalanches.

Les risques naturels induits par les séismes seront traités par référence au zonage sismique de la France et aux prescriptions qui s'y rattachent.

II.3. Approbation et révision du PPRN

Les articles R. 562-7, R. 562-8 et R. 562-9 du code de l'Environnement définissent les modalités d'approbation des plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Articles 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 national 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. »

Articles R. 562-8

« Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R. 123-7 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. 123-13.

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. »

Articles R. 562-9

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

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. »

II.4. Contenu du PPRN

l'article R. 562-3 du code de l'Environnement définit le contenu des plans de prévention des risques naturels prévisibles :

Articles R. 562-3

« Le dossier de projet de plan comprend :

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

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

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

a) Les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu des 1° et 2° du II de l'article L. 562-1 ;

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

Conformément à ce texte, le plan de prévention des risques naturels prévisibles de Bellevaux comporte, outre la présente note de présentation, des documents graphiques et un règlement.

Cette note présente succinctement la commune de Bellevaux et son contexte géographique, démographique et économique. Elle décrit en outre les phénomènes naturels pris en compte par le plan de prévention des risques naturels prévisibles, les enjeux présents et les aléas auxquels le territoire communal est exposé.

Trois documents graphiques y sont annexés :

- une carte de localisation des phénomènes naturels ;
- une carte des aléas ;
- une carte des enjeux.

Le règlement et le plan de zonage réglementaire constituent le second livret du plan de prévention des risques naturels prévisibles.

III. Présentation de la commune

Avertissement. La présentation de la commune vise à fournir au lecteur des informations d'ordre général permettant de mieux comprendre les objectifs du PPRN et les choix fait dans son élaboration. Elle s'attache donc plus particulièrement aux aspects susceptibles d'interagir avec les phénomènes naturels et ne prétend pas constituer pas une analyse détaillée et globale du territoire.

Située dans le Chablais, massif le plus septentrional des Alpes françaises, la commune de Bellevaux s'étend sur les vallées du Brévon, de la Follaz et du Risse. Elle est bordée à l'Est par le plateau de Niffion, à l'Ouest par le massif d'Hirmentaz et au Sud par le massif du Roc d'Enfer.

La commune de Bellevaux occupe un territoire de 4880 ha (49 km²), qui s'étage entre 820 m (Chez Maurice) et 2116 m (Pointe de Chalune).

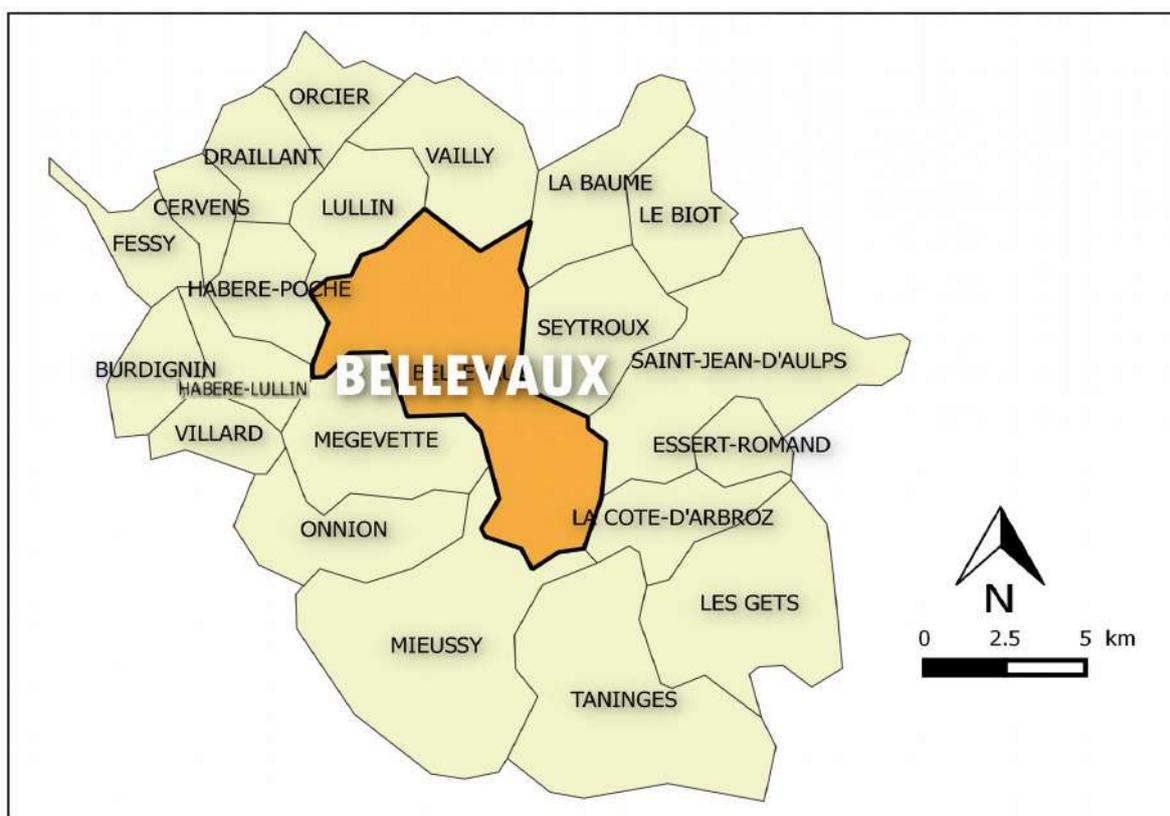


Figure 1: La commune de Bellevaux et les communes avoisinantes.

La commune jouxte les communes de Seytroux, La Baume, Vailly, Lullin, Habère-Poche, Habère-Lullin, Mégevette, Mieussy, La Cote-D'arbroz et Saint-Jean-D'Aulps.

Bellevaux appartient, ainsi que douze autres communes, au canton de Thonon-les-bains. Elle forme, avec quinze autres communes, la Communauté de communes du Haut-Chablais (CHC).

III.1. Population et habitat

Bellevaux comptait 1 318 Ballavauds et Ballavaudes en 2014 (tab. 1), soit pour une densité moyenne de population de 27 habitants par km².

Tableau 1: Population de Bellevaux.

	2009	2014
Population municipale	1322 hab.	1282 hab.
Population comptée à part	28 hab.	36 hab.
Population totale	1350 hab.	1318 hab.

Source : INSEE – recensement de la population 2014
Nota. Les populations légales millésimées 2014 entrent en vigueur le 1er janvier 2017

L'évolution démographique de la commune (fig. 2) montre que la population a augmenté jusqu'au début du XXe siècle pour atteindre 1 653 habitants à la veille de la première guerre mondiale.

La baisse importante du nombre d'habitant entre la fin de la première guerre mondiale et le début années 70 s'explique vraisemblablement par l'exode rural qui a fortement touché les vallées alpines et les campagnes françaises à cette époque.

À partir de 1975, la population de la commune a augmenté à nouveau, pour atteindre 1 344 habitants en 2007. La population semble depuis se stabiliser.

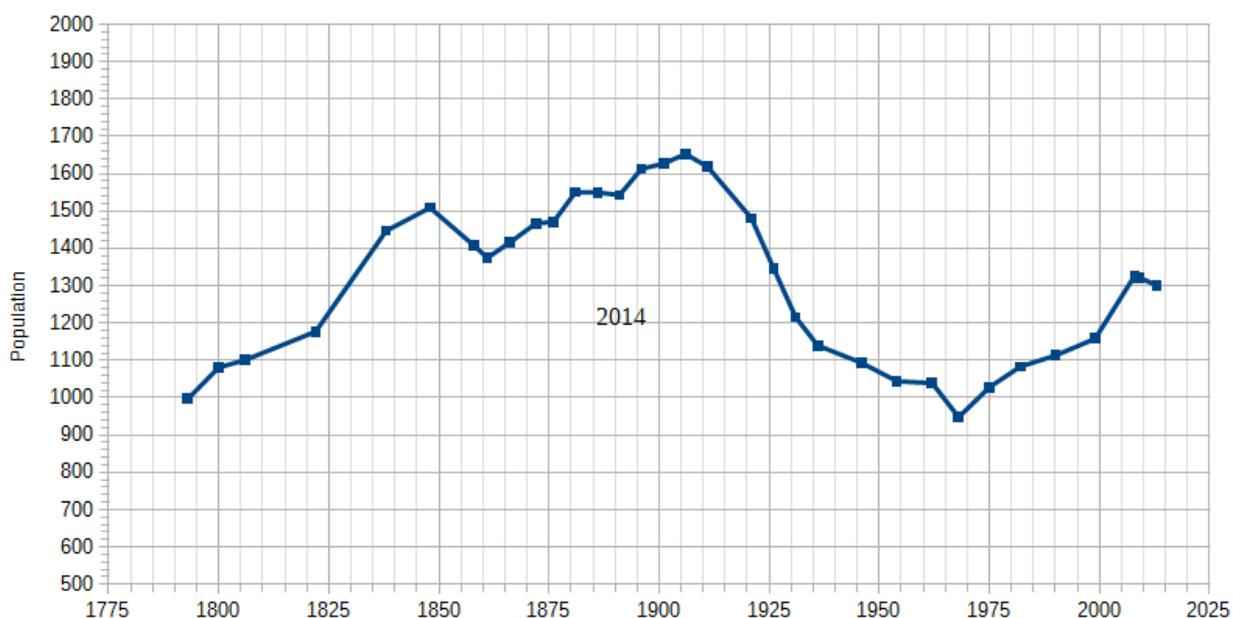


Figure 2: Evolution de la population de Bellevaux (1793 – 2013).

La commune de Bellevaux compte au total une vingtaine de villages, hameaux et alpages (22)¹ La population se répartit entre les villages et hameaux permanents qui occupent le fond de la vallée du Brévon, le haut de la vallée du torrent de la Follaz et le bas des adrets entre Chez Maurice (820 m) et la Chèvrerie (1120 m).

Les principales zones urbanisées sont celles du chef-lieu de Bellevaux, du Clos D'Avo, d'Hirmentaz, de La Clusaz et de la Chèvrerie.

1 Selon carte IGN

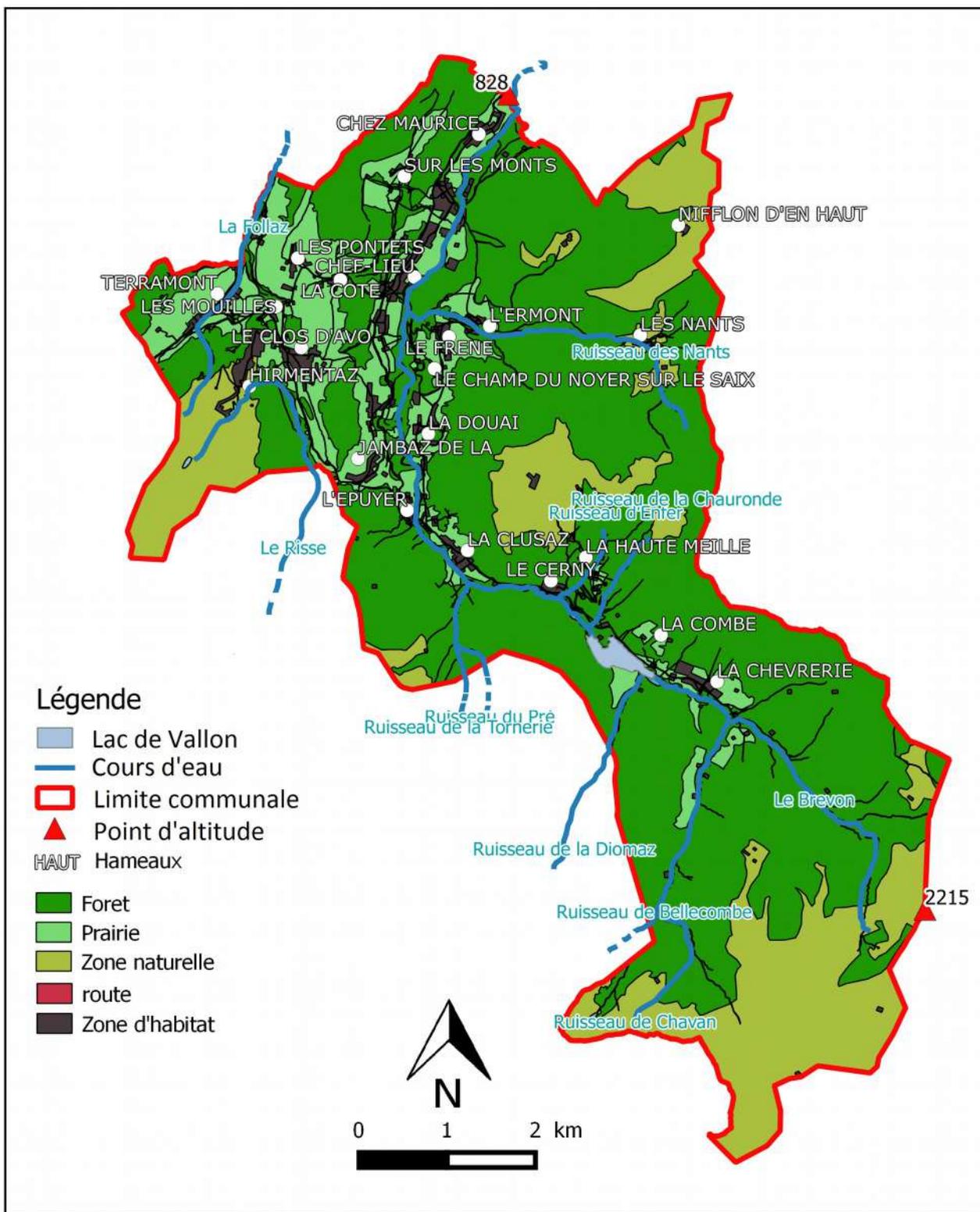


Figure 3: Localisation des principales zones d'habitat.

III.2. Activités économiques et infrastructures

En dehors de l'agriculture (voir III.2.2), l'activité économique de Bellevaux repose sur le tourisme, quelques entreprises industrielles, des activités commerciales et artisanales et des entreprises de

service. La commune comptait 129 établissements hors agriculture au 1 janvier 2014².

III.2.1. Activités hors agriculture

Les données disponibles (INSEE, 2016) montrent une nette prédominance des entreprises commerciales commerces, de transports et de services divers (52 % des activités), expliquée par l'activité touristique de la commune (voir figure 4).

Les autres activités de la commune correspondent à l'administration et aux services publics (34 %), à l'industrie (7 %) et à la construction (6 %).

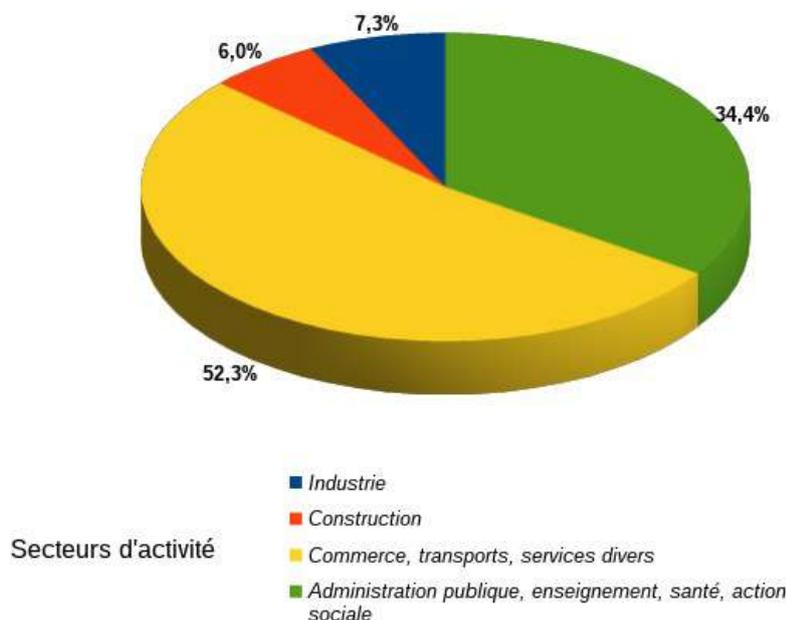


Figure 4: Répartition des activités par secteurs (hors agriculture) au 1er janvier 2014 (source : INSEE 2016)

III.2.2. L'agriculture

L'agriculture est encore bien développée sur la commune de Bellevaux malgré une baisse importante du nombre d'exploitations agricoles depuis le fin des années 80.

Cette agriculture de montagne est principalement orientée vers la production laitière et l'élevage (génisse, ovins, caprins). L'exploitation traditionnelle des alpages perdure et permet de valoriser et d'entretenir les surfaces agricoles non mécanisables et les pâturages de montagne. Les coopératives laitières et les groupements pastoraux permettent aux agriculteurs de collaborer pour entretenir les alpages et commercialiser leur production.

Une fruitière, appartenant à l'une des coopératives laitière de la commune et installée à Terramont, permet la production des fromages et leur commercialisation. La commune bénéficie de trois AOC³ pour le fromage d'Abondance, le Reblochon et le Chevrotin, ce qui permet une meilleure

2 INSEE

3 Appellation d'origine contrôlée

valorisation de la production laitière.

Le nombre d'exploitations agricoles professionnelles est, en effet, passé de 72 en 1988 à 24 en 2010, date du dernier recensement agricole, soit une baisse de 66 % sur une vingtaine d'années (fig. 5).

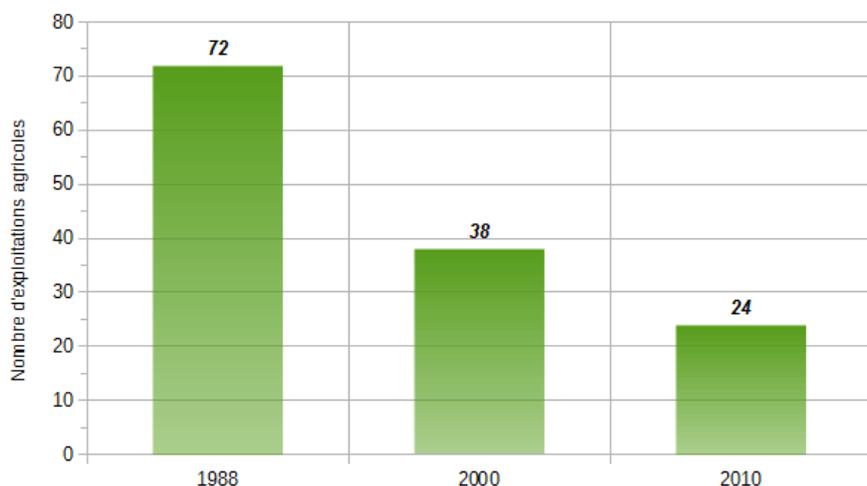


Figure 5: Évolution du nombre d'exploitations agricoles
(source : recensement général agricole 2010).

Parallèlement, la superficie agricole utilisée (SAU) a également diminué, passant de 784 ha en 1988 à 511 ha en 2010 (fig. 6), soit une baisse de 34 %. Cette évolution, qui se traduit par l'abandon de certaines terres agricole a une incidence sur le milieu naturel (développement des friches, fermeture des paysages, etc.) mais son effet sur les phénomènes naturels n'est pas démontré.

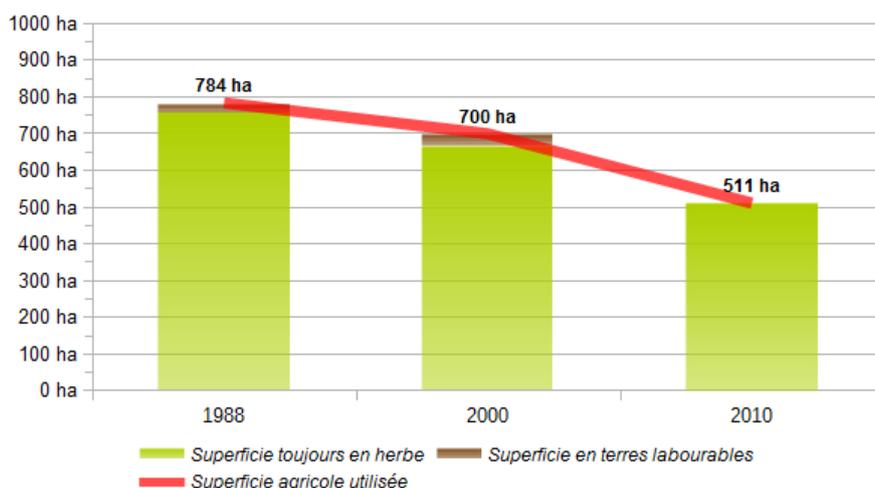


Figure 6: Évolution de la superficie agricole
(source : recensement général agricole 2010).

En 2010, la superficie agricole utilisée était exclusivement constituée d'herbages (superficie toujours en herbe ou STH) et il n'existait donc plus de terres labourables déclarées comme telles sur la commune.

Comme dans de nombreuses communes de montagne, le maintien d'une agriculture dynamique joue un rôle important dans le développement touristique en participant à l'entretien de paysages historiquement façonnés par l'homme et en proposant des activités et des produits attrayants.

III.2.3. Le tourisme

Bellevaux développe une offre touristique diversifiée autour des sports d'hiver mais aussi de la fréquentation estivale. L'activité touristique s'appuie notamment sur les deux stations de ski de la commune : Hirmentaz et l'espace Roc d'Enfer. Elle bénéficie également d'un patrimoine et d'un milieu naturel attractif.

III.2.3.1. Tourisme hivernal

Les stations d'Hirmentaz et du Roc d'Enfer disposent de plusieurs remontées mécaniques (télésièges, téléskis et jardin d'enfant) desservant une cinquantaine de pistes de ski alpin, avec des liaisons vers les domaines des stations avoisinantes. Des itinéraires de ski de fond sont également proposés (domaine des Mouilles).

La station du Roc d'Enfer est gérée par la commune de Saint-Jean d'Aulps dans le cadre d'une délégation de service public (DSP).

La station d'Hirmentaz est gérée par la SESAT dans le cadre d'une DSP. Cette structure gère également le domaine de ski de fond des Mouilles.



Figure 7: La station d'Hirmentaz.

III.2.3.2. Tourisme estival

L'été, le territoire de la commune propose de nombreux sentiers de randonnées. Les remontées mécaniques de la station d'Hirmentaz reste en fonction.

Un accroparc est également proposé par la société GR. AVENTURE, à proximité du Chef-Lieu.

La commune de Bellevaux est intégrée au Géoparc du Chablais, qui fait partie du réseau des Géoparcs européens (EGN) et mondiaux (GGN) de l'UNESCO⁴. Ce réseau associe des structures chargées de gérer des sites géologiques remarquables selon un concept de protection,

⁴ Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture.

d'éducation et de développement durable. Le site naturel du Lac de Vallon est l'un des sites remarquable du Géopark du Chablais.

Bellevaux propose également de deux musées (le musée de l'Histoire et des traditions, le musée de la faune) et un jardin alpin aux visiteurs.

III.2.3.3. Hébergements touristiques

Sur l'ensemble de la commune, cinq hôtels (trois hôtels deux étoiles et deux hôtels trois étoiles) proposent une capacité d'accueil de 108 chambres (dont 62 en hôtel trois étoiles et 46 en hôtel deux étoiles)⁵.

En 2013, on comptait sept colonies ou centres de vacances sur la commune Bellevaux (sur un total de treize à l'échelle des Alpes du Léman)⁶. Ces structures proposent des classes transplantées et des séjours.

La commune comptait 791 résidences secondaires et logements occasionnels en 2012 soit environ 57,9 % du parc de logements disponibles. Les résidences secondaires constituent donc une part importante de l'hébergement touristique sur la commune de Bellevaux.⁷

III.2.4. Les infrastructures publiques

Bellevaux dispose de diverses infrastructures publiques, communales et intercommunales, parmi lesquelles on compte notamment une école primaire publique (chef-lieu), un collège privé (chef-lieu), un bureau de poste (chef-lieu), une salle polyvalente (chef-lieu), un terrain multi-sports (chef-lieu) et une quinzaine d'équipements sportifs divers répartis sur l'ensemble de la commune.

Bellevaux dispose d'une station d'épuration implantée en rive droite du Brévon (lieu-dit Plan Chez Girard).

La desserte routière de la commune est assurée par la RD26, qui traverse le Chef-lieu du Nord au Sud et par la RD22 qui permet d'atteindre directement le hameau de Terramont puis la station de ski d'Hirmentaz. Un réseau dense de routes secondaires permet d'accéder aux nombreux hameaux de la commune.

Un réseau de pistes sylvo-pastorales dessert les alpages et les forêts et joue un rôle important dans l'activité agricole et forestière.

III.3. Le milieu naturel

La dynamique des phénomènes naturels qui nous intéressent est complexe ; un grand nombre de facteurs naturels et anthropiques interviennent et interagissent. Notre compréhension de cette dynamique n'est que très partielle mais quelques-uns de ces éléments peuvent être sommairement décrits ici. Certaines conditions critiques pour le déclenchement ou l'accélération des phénomènes naturels peuvent ainsi être mieux appréciées. C'est notamment le cas de la géologie, des conditions climatiques et de l'hydrologie.

III.3.1. Le contexte géologique

Situé au cœur du Chablais, le territoire communal de Bellevaux s'étend dans une zone à la géologie complexe, caractérisée notamment par la superposition tectonique de plusieurs grandes unités géologiques (nappes de charriage).

Le massif du Chablais appartient, d'un point de vue géologique, aux massifs des Préalpes qui se développent en Suisse. Le Chablais a été isolé des autres massifs pré-alpins par l'érosion ; il

5 Source INSEE

6 Commune

7 INSEE

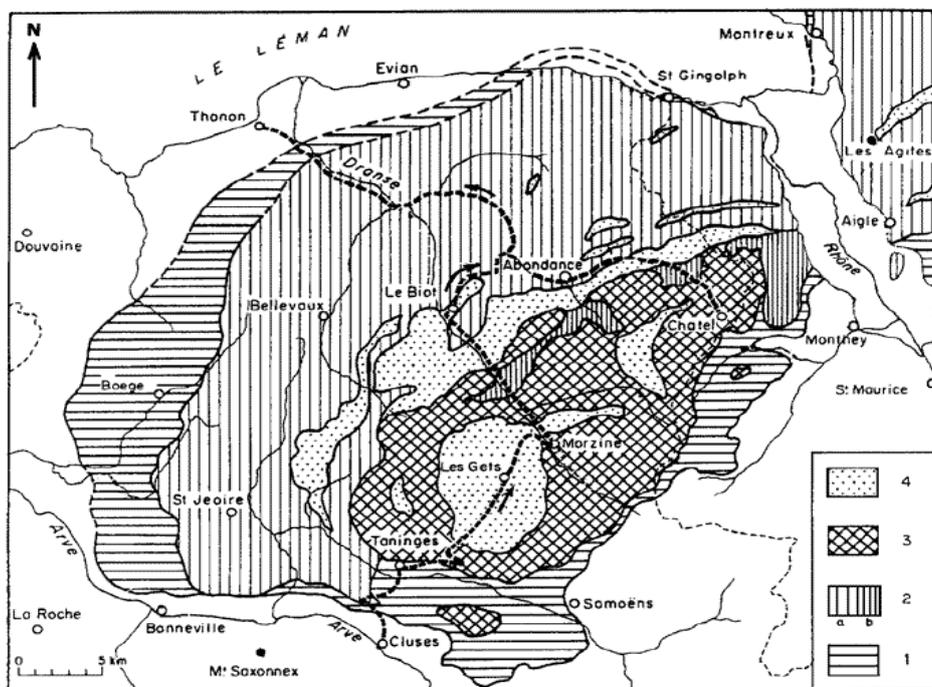
forme donc une klippe.

Trois grandes unités géologiques superposées forment la structure géologique du Chablais (fig. 8). Ces ensembles sont habituellement désignés comme :

- Les nappes supérieures (nappes des Gets, de la Simme, des Dranses) ;
- La nappe de la Brèche ;
- Les nappes médianes, au sein desquelles on distingue les nappes médianes « plastiques » et rigides ;
- Les nappes inférieures, qui forment un ensemble complexe comportant des nappes de diverses origines et des olistostromes. Cet ensemble est parfois désigné comme « ultrahelvétique ».

III.3.1.1. Les formations constituant le substratum

La commune de Bellevaux se situe, pour l'essentiel, dans des formations appartenant aux nappes médianes et de la Brèche.



Carte structurale des Préalpes du Chablais.

1. Préalpes inférieures (Ultrahelvétique) : 1 a, Préalpes externes ; 1 b, Préalpes internes. - 2. Nappe des Préalpes médianes : 2 a, Médianes plastiques ; 2 b, Médianes rigides ; 2 c, Flysch à lentilles. - 3. Nappe de la Brèche. - 4. Nappe supérieure des Préalpes : 4 a, Nappe des Dranses (Flysch à Helminthoïdes) ; 4 b, Nappe de la Simme ; 4 c, Nappe des Gets.

Figure 8: Carte structurale des Préalpes du Chablais (d'après « Itinéraires géologiques des Alpes du Nord », cité par M. Gidon).

a. Les formations des nappes médianes

Dans la partie Nord de la commune (Narmont, Sur les Monts), les calcaires siliceux en petits bancs de la formation dites à *Cancellophycus* forment la partie haute des versants qui dominent la rive gauche du Brevon et le versant Nord-Ouest de la Montagne d'Hirmentaz.

Les paysages sont fortement marqués par les falaises et les plateaux calcaires formés par les calcaires massifs du Malm (Oxfordien moyen – Berriasien, -160 Ma à -140 Ma). Ces calcaires forment en effet les falaises de la Mache, du Châtelard, des Rochers de la Mottaz et les versants

de la Diomaz qui dominent le lac du Vallon. Ils affleurent également dans les gorges du Brevon et à l'Est de la commune, où ils forment le versant des Souffles (à l'Est d'Hirmentaz). Le karst de Niffon se développe dans ces calcaires.

Les calcaires et calcschistes Crétacé supérieur et Paléocène du faciès des couches rouges forment le cœur des structures synclinales de la vallée du Brevon. Ces formations passent progressivement aux formations de la nappe de la brèche qui appartiennent aux nappes supérieures des Préalpes.

b. Les formations de la nappe de la Brèche

Vers le Sud, le substratum est constitué par les formations de la nappe dite « nappe de la Brèche ». Il s'agit d'un ensemble complexe de terrain dans les quels les brèches sont abondantes. On distingue habituellement quatre ensembles lithologiques au sein de nappe de la Brèche : les schistes inférieurs, la brèche inférieure, les schistes ardoisiers et la brèche supérieure. Ces ensembles lithologiques traduisent des variations dans les apports détritiques dans le bassin sédimentaire.

Sur le territoire de Bellevaux, ces formations sont essentiellement représentées par :

- Un faciès particulier de la brèche inférieure (faciès dit frontal) qui forme le massif de la Pointe de Chalune (Chalune, Pététoz). Il s'agit ici de roches dolomitiques triasiques souvent bréchiques.
- Des schistes dits « ardoisiers » qui forment la partie basse du versant qui dominent la rive droite du ruisseau de Souvroz. Il s'agit de schistes argileux ou gréseux parfois entrecoupés de niveaux bréchiques.
- Des calcaires et brèches de la brèche supérieure, qui forment le massif du Roc d'Enfer et les falaises qui dominent la rive droite du ruisseau de Souvroz.

Une formation, dite du flysch noir, constituée de schistes marneux au sein desquels on retrouve des éléments des calcaires des « couches rouges » est observable entre le front de la nappe de la Brèche et le flysch à Helminthoïdes.

c. Les formations des nappes supérieures

Dans la partie Sud de la commune (secteur de La Chèvrerie), la formation dite des flyschs à Helminthoïdes affleure largement dans une bande orientée Sud-Ouest – Nord-Est (Arrête des Follys, Tête au Moine, La Chèvrerie, la Grande Pointe).

Cette formation détritique, datée de la seconde moitié du Crétacé supérieur (-89 Ma à -65 Ma) est essentiellement formée d'alternance régulière de grès, de calcaires et de marnes plus ou moins schisteuses en bancs demi-métriques à métriques. Elle appartient à la nappe des Dranses.

La complexité de la structure géologique dans cette zone se traduit notamment par la présence de lambeaux de terrains de la nappe inférieure (calcaires du Malm, calcaires des « couches rouges »).

III.3.1.2. Les formations superficielles

Plusieurs types de formations superficielles recouvrent le substratum sur le territoire de la commune de Bellevaux :

- Les moraines wurmiennes et post wurmiennes couvrent largement les basses pentes des versants et les fonds de vallées (Terramont, les Mouilles, Hirmentaz, le Frêne, la Douai, la Clusaz, la Chèvrerie). Il s'agit de moraines très variées, tant par leur type (moraines de fond, d'ablation) que par leur origine (glaciers locaux, glacier de l'Arve, etc.). Leurs caractéristiques géotechniques (angle de frottement interne, cohésion) sont donc variables.
- Les éboulis couvrent largement les versants, notamment au pied des falaises formées par

les calcaires du Malm. Localement (les Doubines, le Chalet du Merle), des éboulements anciens sont visibles.

- Des colluvions, correspondant à l'altération du substratum, peuvent localement couvrir les versants.
- Les cônes de déjection torrentiels récents ou anciens se développent aux débouchés des petits appareils torrentiels (la Chèvrerie, débouché du torrent de la Diomaz, les Bossons par exemple).
- Les alluvions fluviales récentes sont peu développées : elles occupent par exemple le fond de la vallée du Risse au Sud des Mouilles.
- Des alluvions glacio-lacustres sont identifiées par la carte géologique dans la vallée du Brévon jusqu'à 870 m d'altitude environ (Les Places). Ces alluvions correspondraient au remplissage d'un lac formé par un barrage naturel aujourd'hui disparu (éboulement des Doubines ?). Ces formations peuvent être particulièrement sensibles aux glissements de terrain du fait d'une importante teneur en argiles.
- Des zones tourbeuses occupent les dépressions creusées dans les moraines argileuses (Les Mouilles) ou les flyschs à helmintoïdes (Fontaine du Creux près la Molliettaz).

Les glissements de terrain de grandes dimensions constituent des singularités géologiques bien qu'il ne s'agisse pas de formations géologiques au sens propre. Sur la commune de Bellevaux, il convient de signaler ceux de Chaurondes, à l'origine de la formation du Lac du Vallon et celui du Grand Souvroz (versant Sud de la Raies des Follys).

III.3.1.3. Hydrogéologie

L'hydrogéologie de la commune est caractérisée l'existence d'un vaste réseau karstique dans les calcaires du massif de la Pointe d'Ireuse – Niffon, dans les calcaires du Malm. Il est très probable que des réseaux karstiques se développent également dans d'autres secteurs (La Diomaz, Pététoz) où affleurent des formations solubles (calcaires, évaporites).

Dans les autres secteurs de la commune, les aquifères peuvent être constitués par les massifs calcaires ou marno-calcaires (perméabilité de fracture) ou par les formations superficielles non argileuses.

III.3.1.4. Géologie et phénomènes naturels

La géologie conditionne fortement l'apparition et l'évolution de nombreux phénomènes naturels (glissements de terrains, chutes de blocs, effondrement de cavités souterraines – regroupés sous le terme générique de « mouvements de terrain » – mais aussi les crues torrentielles).

De nombreux facteurs géologiques interviennent en effet à des degrés divers dans la dynamique des mouvements de terrain : la nature des roches (lithologie), leur fracturation, leur perméabilité y jouent notamment des rôles importants.

a. Les mouvements de terrain

Les chutes de blocs observées sur la commune de Bellevaux proviennent de diverses formations.

Les formations les plus favorables aux chutes de blocs sont les calcaires du Malm et les calcaires du jurassique moyen (calcaires à *Cancellophycus*). Des chutes de blocs ou de pierres peuvent néanmoins se produire dans d'autres formations.

Des glissements de terrains superficiels peuvent se développer dans les placages morainiques et les colluvions qui recouvrent les versants.

Le glissement de Chauronde c'est développé dans des moraines argileuses et des colluvions recouvrant les flyschs à Helminthoïdes, dans une zone à la géologie très complexe (écailles de

diverses formations entre deux chevauchements supposés).

Le glissement du Grand Souvroz affecte des formations superficielles (éboulis, colluvions) recouvrant un substratum constitué par le flysch noir.

Des effondrements de cavités souterraines peuvent apparaître dans les zones karstiques ou dans les formations sensibles à la dissolution :

- plusieurs dolines sont répertoriées dans les formations dolomitiques de la brèche frontale du secteur de Pététoz ;
- des gouffres sont identifiés dans les calcaires du Malm du secteur de la Diomaz (Mégevette) ;
- une grotte est répertoriée dans les calcaires du Malm dans le secteur du Viret, au Nord de Niffion d'en Bas.

b. Les phénomènes hydrauliques

Les formations superficielles sont généralement érodibles et aisément mobilisables par les affouillements et le ravinement et peuvent ainsi alimenter le transport solide des torrents.

L'imperméabilité de certaines formations superficielles (moraines de fond argileuses notamment) favorise le développement de zones humide et de tourbières (Les Mouilles, La Douai).

III.3.2. Aperçu climatologique

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 cours d'eau (inondations et crues torrentielles) et pour les glissements de terrain, mais aussi pour les chutes de blocs.

III.3.2.1. Les précipitations

Les précipitations annuelles moyennes sont de 1148 mm (1630 mm à Abondance)⁸.

Les précipitations journalières peuvent être estimées à partir des données du poste du Biot. Les estimations proposées par Météofrance sont présentées dans le tableau suivant (voir figure 2).

Tableau 2: Estimations des précipitations journalières pour diverses périodes de retour au Biot.

Durée de retour (ans)	Hauteur estimée	Intervalle de confiance à 70 %	
5	72,8 mm	70,0 mm	75,6 mm
10	80,7 mm	76,4 mm	85,0 mm
20	88,7 mm	82,4 mm	95,0 mm
30	93,4 mm	85,6 mm	101,1 mm
50	99,3 mm	89,4 mm	109,2 mm
100	107,4 mm	94,1 mm	120,7 mm
<i>Période de référence 1994 – 2012 — source : Météofrance</i>			

Pour les postes pluviométriques les plus proches de Bellevaux, une dizaine d'épisodes pluvieux avec des cumuls supérieurs à 80,0 mm ont été recensés par Météofrance sur la période 1958 – 2014.

Tableau 3: Quelques pluies journalières exceptionnelles enregistrées à proximité de Bellevaux.

Date	Précipitations	Poste
03/07/2007	89,8 mm	LE BIOT
21/08/2005	99,2 mm	LE BIOT
09/08/1999	87,6 mm	LE BIOT
14/02/1990	94,2 mm	LE BIOT
07/08/1978	87,6 mm	LE BIOT
21/11/1971	89,0 mm	BOEGE
21/09/1968	101,3 mm	HABERE-POCHE
04/08/1962	88,0 mm	LE BIOT
26/06/1961	84,8 mm	HABERE-POCHE
30/09/1960	80,2 mm	HABERE-POCHE
30/09/1958	89,7 mm	SAINT-JEAN-D'AULPS

Source : MétéoFrance – <http://pluiesextremes.meteo.fr>

III.3.2.2. Aperçu climatique

Le climat du Chablais est influencé par la présence du Lac Léman. En hiver, l'inertie thermique du lac adoucit localement le climat, ce qui augmente l'amplitude thermique entre les bords du lac et les montagnes. L'été, l'évaporation issue du lac alimente en humidité les mouvements de convection qui favorisent la formations de cumulonimbus et sont à l'origine d'orages à l'intérieur du massif du Chablais.

III.3.2.3. Précipitations et phénomènes naturels

Les précipitations jouent un rôle essentiel dans le déclenchement des phénomènes naturels. Ce rôle peut être direct ou indirect.

a. Les crues torrentielles et le ruissellement

Ces phénomènes sont directement induits par les précipitations et en particulier par les précipitations de courtes durées (moins de 24 h). Ils peuvent être accentués si les sols sont saturés par des précipitations longues avant la survenance d'un épisode pluvieux intense. Une fonte rapide du manteau neigeux accompagnée de précipitations abondantes peut avoir des effets similaires.

b. Les avalanches

Les avalanches sont directement liées aux précipitations hivernales (chutes de neige fraîche).

c. Les mouvements de terrain

La quantification du rôle des précipitations dans le déclenchement des mouvements de terrain est complexe et il est impossible, dans le cadre d'une approche visant à produire une cartographie de l'aléa, de corrélérer directement les précipitations et l'activité des mouvements de terrain.

La saturation des terrains 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 des glissements de terrain (en présence d'une pente suffisante et d'un terrain sensible au phénomène). Des précipitations de forte intensité conduisent fréquemment à des départs de coulées boueuses, dans des terrains meubles à la topographie très prononcée.

Les précipitations peuvent également contribuer au déclenchement des chutes de blocs.

III.3.3. La végétation

La végétation peut dans certains cas influencer sur l'apparition et le développement des phénomènes naturels. La végétation peut agir de manière active sur les phénomènes naturels :

- elle limite le ruissellement et contribue ainsi à réduire les débits instantanés des cours d'eau ;
- elle contribue à la fixation du manteau neigeux et limite ainsi la fréquence des avalanches ;
- elle limite la propagation des pierres et des blocs dans les zones exposées.

La végétation également avoir une action passive sur les phénomènes naturels. La forêt peut ainsi constituer une protection relativement efficace contre les chutes de pierres et de petits blocs. La végétation limite l'érosion et peut ainsi contribuer à la limitation des ravinements et de l'érosion qui peut alimenter le transport solide dans les torrents.

Les formations végétales qui occupent les deux versants de la vallée du Brévon appartiennent aux étages : Bas montagnard – Montagnard et montagnard supérieur – subalpin.

Les formations arborées ou arbustives riveraine sont une série d'aulne blanc, de frêne et d'érable sycomore le long des berges des cours d'eau ou en périphérie du Lac de Vallon. En versant Nord on peut également retrouver des Sapins et Épicéa.

Dans certaines zones plates ou déprimées de fond de vallée, colmatées par des alluvions argileuses d'origine glaciaires par des colluvions, des tourbières sont installées.

La forêt communale de Bellevaux représente 3,72 km²⁹

À l'étage montagnard (800-1400 m), la hêtraie-sapinière occupe largement les deux versants des vallées. En versant Nord, la formation est plus riche en Sapin, alors qu'en versant Sud, l'Épicéa est mieux représenté. Les trouées forestières diverses sont recolonisées par l'Épicéa et l'Érable.

L'étage supérieur (1200 – 1700 m) occupe la couronne supérieure forestière des massifs montagneux dominant la vallée ne dépassant pas les 1800 m. Il s'agit d'une pessière montagnarde supérieure associée à des feuillus (érable, trouées arbustives à aulne vert, saule, sorbier...). Cette pessière passe à une tranche subalpine associée sporadiquement au Pin à Crochets et localement à des tourbières d'altitude à sphaigne sur quelques replats (Plan des Tanny, 1400 m).

Il subsiste, sur la commune de Bellevaux, des alpages caractérisés par des pelouses ou prairies de montagne qui occupent des surfaces considérables à partir de 1200 m jusqu'à près de 2000 m dans le massif d'Ireuse ou du Roc d'Enfer. La plupart sont des enclaves dans les zones forestières de l'étage montagnard ou subalpin, maintenues par les pratiques humaines. Mais l'exploitation de ces zones est en régression et on assiste donc à une reconquête générale des prairies montagnardes¹⁰.

III.3.4. Le réseau hydrographique

Le réseau hydrographique de la commune s'organise autour du Brévon, qui draine la majeure partie de la vallée de Bellevaux (fig. 9).

Le Brévon rejoint la Dranse d'Abondance à Bioges (alt ; 528 m), après un cours de 22,1 km, Pour former La Dranse. Son bassin versant a une superficie de 88 km². Il prend sa source à 1600 m d'altitude sur le territoire de Bellevaux, sous la crête qui joint la Pointe de Haute Béné (2215 m) et la Tête de Charseuvre (1878 m). À l'aval de Bellevaux (Chez Maurice), la superficie du bassin

9 ONF

10 ONF (fiche forêt) et ancien PER 86

versant du Brévon est de 4 577 ha (45,8 km²) et de 7 400 ha (74 km²) en amont de la confluence Brévon – La Follaz¹¹.

Le Brévon est principalement alimenté par les eaux de surface ou les écoulements hypodermiques, mais son débit peut être influencé par le fonctionnement du système karstique des massifs calcaires du Mont Billiat et de Niffion.

Ce torrent a un régime nivo-pluvial, caractérisé par un maximum principal au printemps, un maximum secondaire en automne et deux étiages d'hiver et d'été. Le Brévon n'est équipé d'aucune station limnimétrique et nous ne disposons donc pas d'estimation de ses débits caractéristiques.

Le Brévon traverse le Lac du Vallon, qui c'est formé à l'arrière d'un barrage naturel résultant du glissement de terrain de Chauronde (12 mars 1943). Ce lac, long de 900 m et couvrant une superficie de 15 ha, commande un bassin versant de 2 100 ha et joue un rôle régulateur modeste vis-à-vis des crues du haut bassin versant.

Un petit barrage et une usine hydroélectrique sont installés sur le Brévon à hauteur de Jambaz-de-Ça.

Le Brévon compte de nombreux affluents sur le territoire de Bellevaux. Les principaux sont récapitulés dans le tableau 4. Les dénominations utilisées sont celles de la carte topographique au 1/25 000.

Tableau 4: Les principaux affluents du Brévon.

Rive gauche	Rive droite
Ruisseau de Bellecombe	Ruisseau de Chavan
Ruisseau de la Diomaz	Ruisseau des Follys,
Ruisseau de la Tornerie	Torrent de la Chauronde
Ruisseau du Noyer	Ruisseau d'Enfer
Ruisseau du Turchet	Ruisseaux des Nants
Ruisseau de Sur Les Monts	La Follaz (confluence à Vailly)
* cours d'eau non pérenne	

Le torrent de la Follaz est le principal affluent du Brévon. Ce torrent, redouté pour ses crues subites, prend naissance au Col de Terramont et coule vers le Nord en direction de Terramont et des Dians. Il quitte le territoire de Bellevaux après environ 1,5 km et rejoint le Brévon sur la commune de Vailly (Les Aix).

Le Risse, puissant affluent de rive droite du Giffre, prend naissance dans le massif d'Hirmentaz et coule vers le Nord avant de changer de direction et s'orienter au Sud pour quitter la commune à hauteur du Col de Jambaz.

De nombreuses combes, plus ou moins marquées sont visibles dans les versants et certaines d'entre elles ont une activité torrentielle lors de précipitations intenses.

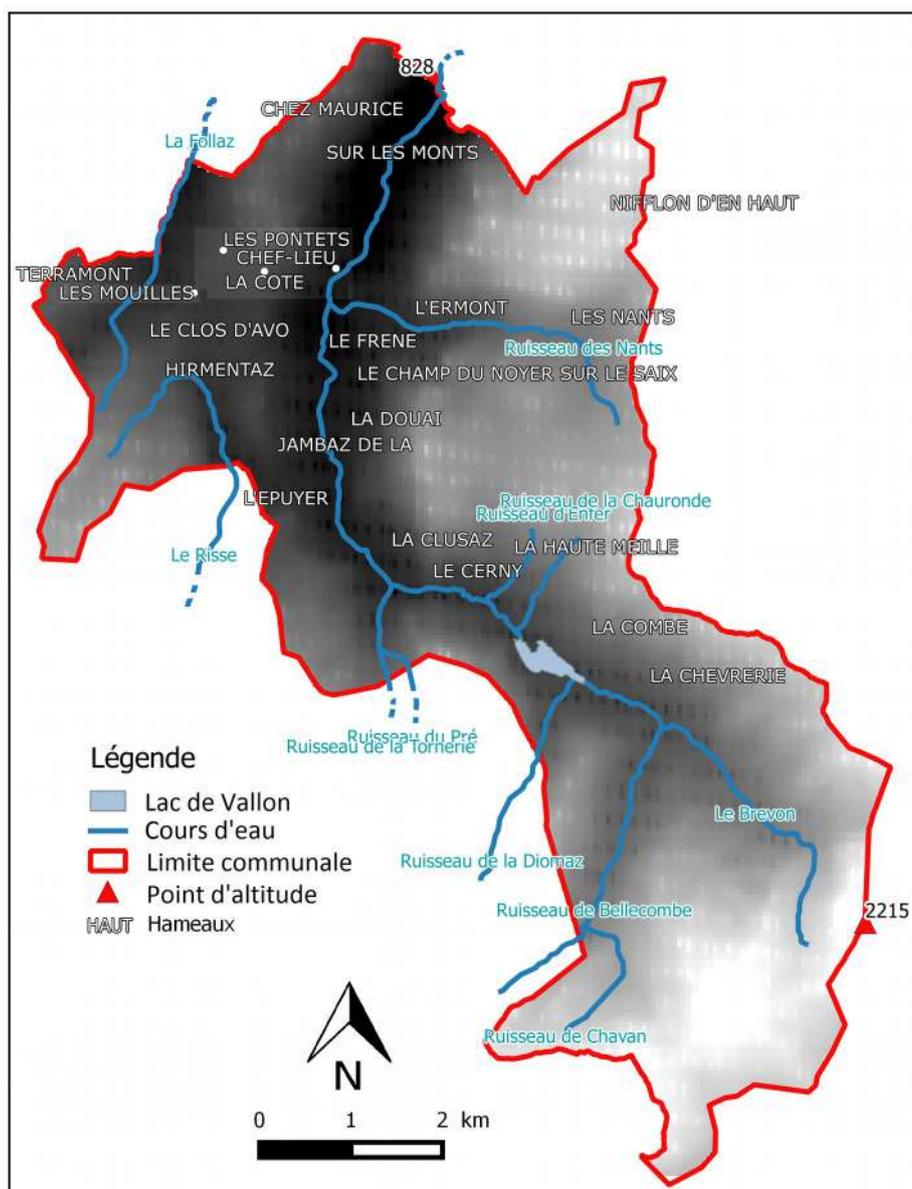


Figure 9: Réseau hydrographique de la commune de Bellevaux.

IV. Les phénomènes naturels

Comme la plupart des communes de montagne, Bellevaux est exposée à de multiples phénomènes naturels. Le plan de prévention des risques naturels prévisibles porte sur les phénomènes¹² suivants :

- Les mouvements de terrain :
 - Les glissements de terrain ;
 - Les chutes de pierres et de blocs (ou chutes de roches) ;
 - Les affaissements et effondrements de cavités souterraines.

¹² Ces phénomènes naturels sont définis au chapitre IV.1.

- Les phénomènes hydro-météorologiques :
 - Les crues torrentielles ;
 - Le ruissellement ;
 - Les avalanches.
- Les zones hydromorphes.

Les séismes ne sont pas traités spécifiquement dans ce PPRN qui fait référence au zonage national (voir chapitre IV.2).

IV.1. Définition des phénomènes naturels

Il existe de multiples définitions des phénomènes étudiés. Nous proposons ici des définitions générales, compatibles avec les phénomènes observés sur la commune de Bellevaux.

Tableau 5: Définitions des phénomènes naturels étudiés.

Phénomènes	Définitions
Chute de pierres et de blocs	<i>Chutes de pierres</i> Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire de quelques décimètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques dizaines de mètres cubes.
	<i>Chutes de blocs</i> Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques décimètres et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques milliers de mètres cubes.
Glissement de terrain	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle...
Affaissement et effondrement de cavités souterraines	Formation d'une dépression ou d'un effondrement à la surface du sol (fontis), du fait de la rupture de la voûte d'une cavité souterraine préexistante liée, par exemple, à la dissolution de certaines roches par les eaux souterraines.
Avalanche	Une avalanche est un mouvement gravitaire rapide de neige. La vitesse de déplacement de la masse de neige est comprise entre quelques mètres par seconde et soixante-dix à cent mètres par seconde, sur une distance allant de quelques dizaines à plusieurs milliers de mètres.
Crue torrentielle	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente (à titre indicatif, pente moyenne supérieure à 6 %) qui s'accompagne d'un important transport de matériaux solides et d'érosion.
Ruissellement	Écoulements plus ou moins diffus apparaissant lors de fortes précipitations ou de la fonte rapide du manteau neigeux. Ces écoulements peuvent se concentrer à la faveur d'un chemin, d'une combe, etc. et raviner les zones concernées. Les accumulations d'eau à l'arrière d'obstacles (remblais, routes, etc.) ou dans des dépressions sont prises en compte.
Zone hydromorphe	Il ne s'agit pas d'un phénomène naturel au sens propre mais plutôt de zones offrant des caractéristiques spécifiques, susceptibles de générer des désordres. Elles se caractérisent par une humidité importante des sols se traduisant par des étendues d'eau stagnante, la présence de végétation hygrophile, des sols compressibles, etc. Les tourbières entrent dans cette catégorie. Ces zones peuvent être submergées lors de périodes pluvieuses ou de la fonte des neiges.
Séisme	Phénomène vibratoire naturel affectant la surface de l'écorce terrestre et dont l'origine est la rupture mécanique brusque d'une discontinuité de la croûte terrestre.

IV.2. 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 PPRN. Il sera donc exclusivement fait référence au zonage sismique de la France.

L'article R563-4 du Code de l'environnement, créé par le décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010, définit cinq zones de sismicité croissante pour l'application des mesures de prévention du risque sismique aux bâtiments, équipements et installations de la classe dite « à risque normal ». Cette classe de constructions est définie par opposition à la classe dite « à risque spécial », définie par l'article R563-6 du Code de l'environnement, qui comprend les bâtiments, les équipements et les installations pour lesquels les effets sur les personnes, les biens et l'environnement de dommages, même mineurs, résultant d'un séisme peuvent ne pas être circonscrits à leur voisinage immédiat.

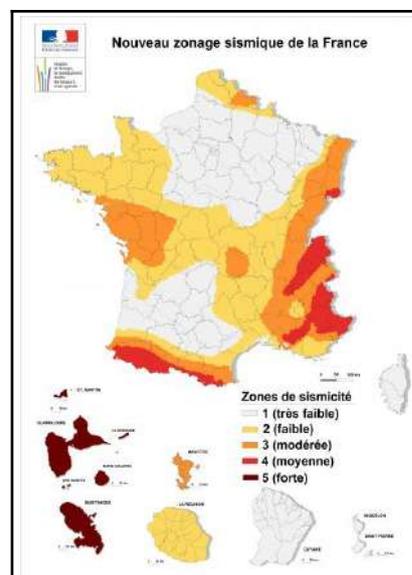
Tableau 6: Zones de sismicité.

Zone	Sismicité
Zone 1	Zone de sismicité très faible
Zone 2	Zone de sismicité faible
Zone 3	Zone de sismicité modérée
Zone 4	Zone de sismicité moyenne
Zone 5	Zone de sismicité forte (Antilles françaises)

Ce classement en zones sismiques repose sur un calcul probabiliste pour une *période de retour* de 475 ans, fixée par le Code européen de construction parasismique (Eurocode 8).

Cette étude probabiliste se fonde sur :

- l'ensemble de la sismicité connue (magnitude supérieure à 3,5 – 4) ;
- le nombre de séismes par an ;
- le zonage sismotectonique, c'est-à-dire un découpage en zones où la sismicité est considérée comme homogène.



Pour permettre l'application des règles techniques de construction parasismique, l'article D563-8-1 du code de l'Environnement, créé par le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, répartit les communes¹³ entre les cinq zones de sismicité.

Comme la majeure partie du département de la Haute-Savoie, la commune de Bellevaux se trouve en zone de sismicité moyenne (zone 4), (voir figure 10).

13 L'ancien découpage était établi par canton.

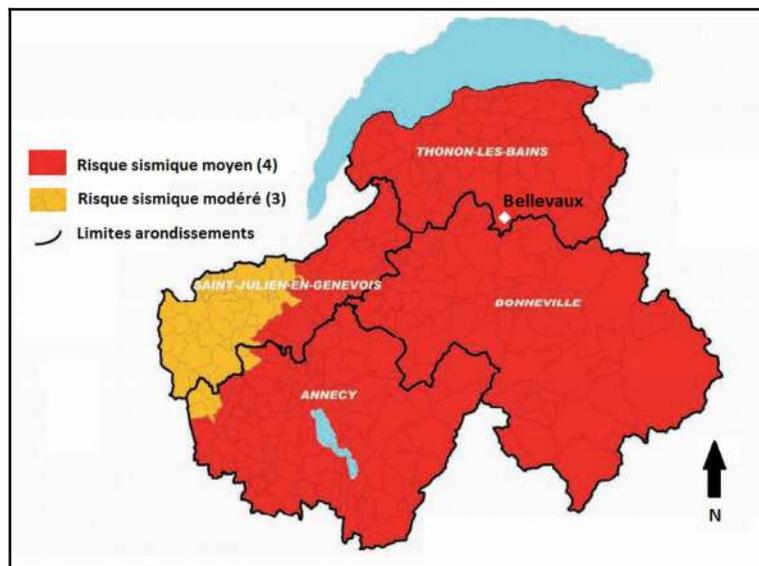


Figure 10: Zonage sismique du département de la Haute-Savoie d'après le zonage sismique national.
(source : préfecture de la Haute-Savoie)

IV.3. Facteurs déclencheurs et facteurs aggravants

Les phénomènes naturels peuvent être déclenchés ou aggravés par divers facteurs naturels ou anthropiques. Parmi les facteurs naturels, les précipitations jouent un rôle prépondérant et il est fréquent d'observer le déclenchement de mouvements de terrain après des épisodes pluvieux remarquables par leur intensité ou leur durée. Il en va bien sur de même pour les phénomènes qui sont directement liés aux précipitations comme les crues torrentielles, le ruissellement ou les avalanches.

IV.3.1. La végétation

Les arbres de hautes tige implantés en tête de falaise ou d'escarpement rocheux ont une action mécanique néfaste. Ils induisent une surcharge non négligeable, leurs racines peuvent s'enfoncer profondément dans les terrains (même rocheux) et contribuent ainsi à la déstructuration des terrains (action mécanique, facilitation des infiltrations). Les mouvements imprimés par le vent sont transmis au sol par les racines, accroissant ainsi l'effet mécanique sur le massif rocheux.

En outre, les appareils racinaires renforcent localement les sols de surface et facilitent la formations de masses plus compactes que les sols avoisinant. Ces masses sont progressivement isolées et déstabilisées par l'érosion et se détachent en mobilisant des volumes importants.

Les glissements de terrain, superficiels ou profonds, peuvent affecter des versants boisés. La végétation, et plus particulièrement les arbres, sont alors entraînés par le glissement.

IV.3.1.1. Chutes de pierres et de blocs

Dans les zones exposées aux chutes de blocs, la forêt joue un rôle important en favorisant l'arrêt des blocs et la dissipation de l'énergie des blocs. Néanmoins, les blocs de taille importante (supérieure 1 m³) sont peu sensibles à l'action de la forêt du fait de leur énergie importante.

IV.3.1.2. Les avalanches

La forêt participe à la stabilisation du manteau neigeux dans les zones de départ. En revanche, elle n'a pas d'effet (ou un effet négatif) dans les zones de propagation des avalanches. Les arbres brisés par l'avalanche peuvent être transportés par l'avalanche et accroître les effets destructeurs du phénomène.

IV.3.2. Les facteurs anthropiques

Les principaux facteurs anthropiques d'aggravation des mouvements de terrain sont les rejets d'eau superficiels ou par infiltration, les terrassements mal conduits et les surcharges par mise en place de remblais ou construction. Les modifications apportées à la végétation (coupes à blanc, défrichement excessif, etc.) peuvent contribuer à l'apparition ou à l'aggravation de phénomènes naturels.

Des rejets d'eau dans le versant peuvent se traduire par une érosion superficielle, des glissements superficiels, des glissements profonds ou l'apparition d'effondrements.

L'infiltration d'eau dans le sol (pour l'évacuation des eaux pluviales ou des eaux usées après traitement dans une filière d'assainissement individuel par exemple) peut provoquer ou favoriser des glissements de terrain ou des effondrements de tous type à proximité des infiltrations mais aussi contribuer à des phénomènes dans des zones éloignées (plusieurs centaines de mètres) situées à l'aval hydraulique du point d'injection.

Les terrassements peuvent déstabiliser des versants par suppression ou réduction de la butée en pied. L'adaptation du terrassement ou la mise en œuvre de soutènement adapté permet de limiter ou d'annuler ces effets.

IV.4. Échelle temporelle d'analyse des phénomènes

L'érosion au sens large est un phénomène géologique qui se développe sur des durées très longues (quelques milliers à quelques centaines de milliers d'années). Les grandes évolutions morphologiques se dessinent sur ces très longues durées. Les mouvements de terrain sont les manifestations de cette dynamique érosive.

L'un des points essentiels de l'analyse de ces phénomènes est leur *évolution temporelle*. La prise en compte de cette évolution est essentielle, car ces phénomènes se développent à des échelles de temps très différentes :

- Les chutes de roches sont des phénomènes instantanés, qui se produisent à des intervalles de temps irréguliers sur une période de référence.
- Les glissements de terrains profonds sont des phénomènes lents, évoluant de manière continue mais irrégulière sur une période de référence.
- Les glissements de terrain superficiels sont des phénomènes instantanés, qui se produisent à des intervalles de temps irréguliers sur une période de référence.
- Les effondrements sont des phénomènes instantanés ou rapides (évolution sur quelques jours à quelques années) mais qui traduisent le plus souvent une évolution à long terme ou très long terme des cavités.

Pour l'analyse et la prise en compte de ces phénomènes dans la prévention des risques naturels, les périodes de référence considérées sont le *millénaire* (tendance à très long terme ou phénomènes exceptionnels) et le *siècle* (évolution à long terme ou phénomènes rares).

Les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) sont en principe établis :

- sur la base de phénomènes de référence théorique dont *la période de retour* est de 100 ans ;

- par analogie avec des phénomènes historiques dont la *période de retour* est au moins de 100 ans.

La dynamique des mouvements de terrain à très long terme et à long terme échappent en partie à l'observation humaine, ce qui complique leur analyse. Si les archives permettent parfois des analyses sur des périodes longues (plusieurs siècles), la mémoire collective ne porte, en règle générale, que sur des périodes de quelques décennies à quelques années.

La notion de *période de retour* (voir encadré ci-dessous) n'est pas adaptée aux mouvements de terrain. Nous utiliserons donc ici la notion de phénomène de référence. La notion de fréquence d'apparition des phénomènes est ici remplacée par une évaluation à dire d'expert de des types de phénomènes susceptibles d'apparaître à moyen ou long terme.

Notion de période de retour

La période de retour d'un phénomène naturel est la durée moyenne séparant deux occurrences de ce phénomène, pour une très longue période d'observation. Par exemple, une pluie violente qui serait observée une dizaine de fois au cours d'un millénaire aurait une période de retour empirique de 100 ans.

D'un point de vue statistique, la période de retour T d'un phénomène est l'inverse de la probabilité d'occurrence de ce phénomène. On exprime généralement cette probabilité à travers la notion de fréquence au non-dépassement F du phénomène, c'est-à-dire la probabilité pour qu'il ne soit pas dépassé sur une période donnée.

Une probabilité au non-dépassement F de 0,99 pour une valeur de référence signifie qu'il y a 99 % de chance pour que cette valeur ne soit pas dépassée durant un laps de temps donné ou, réciproquement, qu'il y a 1 de chance qu'une valeur observée dépasse la valeur de référence sur le même laps de temps.

La période de retour, exprimée en années, peut être définie par l'équation suivante :

$$T = \frac{1}{(1 - F)}$$

Une probabilité au non-dépassement de 0,99 est donc associée à la période de retour 100 ans. Un phénomène de période de retour centennal a donc 1 % de chance d'être dépassé sur une période de 100 ans.

Ceci signifie qu'un phénomène centennal n'est pas le plus fort phénomène observé sur un siècle mais le phénomène qui a 1 % de chance d'être dépassé chaque année, si on considère une période de référence de 100 ans. Plusieurs phénomènes centennaux peuvent donc se produire en un siècle.

La probabilité P pour qu'une grandeur X prenne la valeur k alors que cette valeur est observée en moyenne λ fois au cours d'une période donnée peut être estimée grâce à la loi mathématique, dite Loi de Poisson :

$$P(X=k) = \frac{\lambda^k}{(k!)} \times e^{-\lambda}$$

$$F = 1 - P$$

$$T = \frac{1}{F}$$

k : nombre d'occurrences du phénomène sur la période

λ : nombre moyen d'occurrence sur la période

F : fréquence de l'événement de probabilité P

T : Période de retour de l'événement

La probabilité d'observer au moins un phénomène de période de retour T au cours des N prochaines années est estimée par :

$$p = 1 - P(X=0) = 1 - \frac{\left(\frac{1}{T} \times N\right)^0}{0!} \times \exp\left(-\left(\frac{1}{T} \times N\right)\right) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{1}{T} \times N\right)\right)$$

La probabilité d'observer un événement d'occurrence centennale est donc de 18 % dans les vingt ans à venir, de 63 % dans le prochain siècle, et de 95 % dans les trois siècles à venir.

De même la probabilité d'avoir vu se produire l'événement d'occurrence décennale durant les vingt dernières années n'est que de 86 %.

Texte tiré et adapté du guide de la construction en zone bleue d'avalanche.

Tableau 7: Période de retour et probabilité d'occurrence.

Période de retour du phénomène	Probabilité	Sur 1 an	Sur une période de 30 ans	Sur une période de 100 ans
Phénomène décennal (fréquent)	Probabilité d'occurrence	10 %	96 %	99,997 %
	Signification	1 chance sur 10 d'observer le phénomène	Le phénomène sera probablement observé une fois	Le phénomène sera « sûrement » observé une fois
Phénomène centennal (rare)	Probabilité d'occurrence	1 %	26 %	63 %
	Signification	1 chance sur 100 d'observer le phénomène	1 chance sur 4 d'observer le phénomène	2 chances sur 3 d'observer le phénomène
Phénomène millénaire (exceptionnel)	Probabilité d'occurrence	0,1 %	3 %	10 %
	Signification	1 chance sur 1000 d'observer le phénomène	1 chance sur 33 d'observer le phénomène	1 chance sur 10 d'observer le phénomène

La ligne et la colonne mise en évidence correspondent aux hypothèses retenues pour l'élaboration des PPRN.

IV.5. Historique des phénomènes naturels

Les phénomènes naturels passés constituent une source d'information précieuse. La consultation des archives, des études antérieures et les témoignages recueillis ont permis d'identifier plusieurs dizaines d'événements. Les informations disponibles sont plus ou moins précises et des incertitudes peuvent subsister, notamment en ce qui concerne la localisation des zones affectées.

Parallèlement à l'exploitation de ces sources d'informations, les épisodes ayant fait l'objet d'une reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ont été répertoriés (tab. 8).

IV.6. État de catastrophe naturelle

L'état de catastrophe naturelle a été défini par la loi n°82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles et notamment par son article 1.

Article 1.

« Les contrats d'assurance, souscrits par toute personne physique ou morale autre que l'Etat et garantissant les dommages d'incendie ou tous autres dommages à des biens situés en France, ainsi que les dommages aux corps de véhicules terrestres à moteur, ouvrent droit à la garantie de l'assuré contre les effets des catastrophes naturelles sur les biens faisant l'objet de tels contrats.

En outre, si l'assuré est couvert contre les pertes d'exploitation, cette garantie est étendue aux effets des catastrophes naturelles, dans les conditions prévues au contrat correspondant.

Sont considérés comme les effets des catastrophes naturelles, au sens de la présente loi, les dommages matériels directs ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises.

L'état de catastrophe naturelle est constaté par arrêté interministériel. »

Tableau 8: Arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sur la commune de Bellevaux.

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête ¹⁴	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
Inondations et coulées de boue	30/06/1990	01/07/1990	14/01/1992	05/02/1992
Inondations et coulées de boue	13/07/1999	13/07/1999	29/11/1999	04/12/1999
Inondations et coulées de boue	09/08/1999	10/08/1999	29/11/1999	04/12/1999
Inondations et coulées de boue	03/07/2007	04/07/2007	10/01/2008	13/01/2008

Source : www.prim.net – Mise à jour le 19/11/2015

IV.7. Les phénomènes historiques

Les phénomènes historiques répertoriés sur la commune sont présentés dans le tableau suivant (voir tableau 9) par ordre chronologique.

Tous les phénomènes cités n'ont pu être localisés avec précision et tous n'ont pas causés des dommages sur la commune de Bellevaux. Plusieurs crues du Brévon, de la Follaz et du Risse ont ainsi été citées, bien que qu'elles n'aient apparemment pas causé de dommage sur la commune. L'exhaustivité a été privilégiée afin d'apprécier la fréquence des phénomènes.

Tableau 9: Les phénomènes historiques répertoriés sur la commune de Bellevaux.

N°	Date	Phénomène	Description	Sources
1	14/09/1733	Crue torrentielle	« Les chemins de la haute vallée ont été rompus et rendus impraticables en 4 endroits différents (...) Un pont a été ébranlé et le support d'icelui à demi emporté. Toutes ces ruines ont été réparées par les paroissiens et habitants de la dite paroisse et pour ce, ils ont fait plus de 150 journées d'hommes »	P. Mougin [4]

14 Les tempêtes ne sont pas traitées par le PPRN de Bellevaux.

N°	Date	Phénomène	Description	Sources
2	27/06/1817	Crue torrentielle	« Un violent orage de grêle et de pluie éclate vers les sources du Brevon, près des confins de Bellevaux et Seytroux. En moins d'une heure, la vallée fut noyée ; trois chalets furent renversés et des bestiaux entraînés sur plus de trois lieues avec des arbres et des débris de toute sortes ; tous les ponts, un seul excepté, du territoire de Bellevaux ont été emportés et les terres riveraines du torrent engravées. On estima les pertes à 66 000 francs »	P. Mouglin [4]
3	10/11/1875	Crue torrentielle	« Des pluies chaudes, abondantes, accompagnées de vent du Sud, amènent la brusque fusion des neiges qui couvraient les montagnes et, par suite, une crue soudaine des cours d'eau. À Bellevaux, le Brevon entraîne deux grands ponts et une dizaine d'autres de moindre importance (...).	P. Mouglin [4]
4	28/03/1895 puis 25/04/ 1895	Crue torrentielle	« Des précipitations abondantes et la fonte de neiges déterminément des crues du Brevon. Les eaux très grosses affouillent leurs rives, amenèrent un éboulement en aval de Bellevaux, à la Chenerie ¹⁵ , qui fit dévier dans les propriétés voisines le cours de la rivière et elles érodèrent près de Vonzier la base du grand glissement. »	P. Mouglin [4]
5	30/04/1910	Avalanche	Couloir du Lavanchy (n°2 EPA). Avalanche de 80 m ³ . ¹⁶	Carnet d'avalanche – EPA
6	27/12/1912	Avalanche	Couloir du Devin (n°1 EPA). Avalanche 560 m ³ avec dépôt de 7 m ³ de graviers.	Carnet d'avalanche – EPA
7	03/04/1919	Avalanche	Couloir du Mont-Béchet (n°3 EPA). Avalanche 200 m ³ avec dépôt de 10 m ³ de graviers.	Carnet d'avalanche – EPA
8	03/04/1919	Avalanche	Couloir du Chevillet (n°4 EPA). Avalanche 144 m ³ .	Carnet d'avalanche – EPA
9	Déc. 1920	Avalanche	Avalanche de neige poudreuse. Un chalet, construit sur le replat de Pétetoz, est renversé.	Archives RTM
9bis	1923	Avalanche	« ... une poudreuse a détruit une dizaine de chalets en aval du bassin ; le souffle a endommagé les chalets existant encore aujourd'hui. ». La CLPA [7] indique que l'avalanche de 1923 n'a fait l'objet que de témoignages indirects. Il semble que les chalets concernés se trouvaient au Sud-Est des chalets actuels, c'est-à-dire dans une zone plus directement exposée à l'avalanche.	PER et CLPA
10	21/10/1926	Crue torrentielle	Usine hydroélectrique du Saulard (Salevard) envahie par les matériaux.	Archives RTM
11	20/02/1927	Avalanche	Couloir du Devin (n°1 EPA). Avalanche de 1500 m ³ .	Carnet d'avalanche – EPA
12	08/02/1930	Avalanche	Couloir du Lavanchy (n°2 EPA). Avalanche de 150 m ³ .	
13	03/02/1933	Avalanche	Couloir du Prieuré (n°5 EPA). Avalanche de fond avec dépôt de 600 m ³ .	Carnet d'avalanche – EPA
14	14/09/1934	Crue torrentielle	Crue du Brevon provoquant des dégâts sur la commune de Vailly. Pas de dégât signalés à Bellevaux.	Archives RTM
15	09/02/1935	Avalanche	Couloir du Lavanchy (n°2 EPA). Avalanche de 180 m ³ .	Carnet d'avalanche – EPA
16	14/09/1936	Crue torrentielle	Débordement du Risse à Mégevette. Aucun dégât n'est signalé à Bellevaux.	Archives RTM
16	18/09/1936	Crue torrentielle	« Le petit village de Terramont près de Bellevaux a été victime d'une grave inondation consécutive à un orage qui a fait déborder le petit ruisseau capricieux. Six maisons ont été sérieusement endommagées et les dégâts atteignent 300 000 francs. »	Archives RTM (rétrospective du Messenger)
17	13/11/1936	Crue torrentielle	Débordement du Risse à Mégevette. Aucun dégât n'est signalé à Bellevaux.	Archives RTM

15 Site non localisé précisément. Il se situe peut-être en dehors de la commune de Bellevaux.

16 Le PER de Bellevaux fait état d'une avalanche survenue le 30/04/1940. Il s'agit très probablement d'une erreur de transcription du carnet d'avalanche, qui fait état de l'avalanche du 30/04/1910. Aucun document consulté ne fait état d'une avalanche dans les années 40.

N°	Date	Phénomène	Description	Sources
18	06/02/1937	Crue torrentielle	Importants débordements du Risse à Mégevette suite à de fortes précipitations (50 mm en 48 h à Bellevaux). Aucun dégât n'est signalé à Bellevaux.	Archives RTM
19	Années 1940	Avalanche	« ... une avalanche de poudreuse venant de la crête au Sud du Col de Chalune (et le fond de la combe) a emporté une bergerie à Foron du Milieu et endommagé le toit du chalet Est. »	CLPA
20	30/04/1940	Avalanche	Avalanche de fond dans le couloir du Prieuré.	Carnet d'avalanche – EPA
21	Sept. 1940	Crue torrentielle	Violente crue du Brévon provoquant la destruction de ponts et de routes notamment à l'Epayer, à La Clusaz et Chez Maurice.	Archives RTM
22	1940 ou 1941	Avalanche	Une avalanche (Malalanche, CLPA n°6) détruit la forêt jusqu'à 1320 m d'altitude et s'arrête à une centaine de mètres (50 m à 100 m) des chalets du Crêt du Four, aujourd'hui disparus (détruits en 1942).	CLPA
23	12/03/1943	Glissement de terrain	Glissement de terrain et coulée de boue très liquide (1,2 à 1,6 millions de m ³) obstruant la vallée pour former le Lac du Vallon. 2 scieries, 3 fermes, 2 chalets pastoraux ont été détruits et la route de la Chèvrerie a été coupée.	Archives RTM
24	Années 1950	Chutes de blocs	Chutes de pierres à Narmont atteignant le chef-lieu. Les pierres (120 kg à 200 kg) passent entre la Mairie et la maison voisine. Deux enfants légèrement blessés.	Archives RTM
25	3ème 1956	Crue torrentielle	Crue du Brévon provoquant des érosions de berges à La Clusaz.	Archives RTM
26	28/03/1964	Chutes de blocs	Éboulement de rochers (2000 m ³) à La Grassonnière. Les blocs traversent la route. 40 ares de taillis détruits	Archives RTM
27	06/10/1964	Chutes de blocs	Un éboulement coupe la route départementale.	Archives RTM
28	1964 ou 1965	Avalanche	Une très grosse avalanche de neige lourde dans le couloir de Malalanche (CLPA n°6).	CLPA
29	1968	Avalanche	Une avalanche de fond (180 m x 12 m x 1,5 m) coupe la route départementale à Bellevaux (chef-lieu). L'avalanche s'est produite le 21 mais le mois est inconnu.	Archives RTM et EPA
30	1970	Avalanche	La cabane du Petit Souvroz est détruite par l'avalanche (souffle ou coulée selon les sources de la CLPA [7]).	CLPA
31	Vers 1970	Avalanche	L'avalanche de la Joux Verte (CLPA n°1) a atteint la source en amont des chalets de La Combe (en haut de l'alpage). Altitude d'arrêt estimée selon la carte CLPA : 1270 m.	CLPA
32	Avr. 70	Glissement de terrain	Deux coulées boueuses coupent la route de la Chèvrerie sur environ 100 m à La Chauronde. Un ruisseau obstrué.	Archives RTM
33	28/06/1974	Crue torrentielle	Crue du Brévon avec affouillements de berges Chez Maurice et engrèvement au Nattey. Débordement du torrent de la Combe aux Bœufs. Dégâts à Vailly. Pluies importantes (150 mm sur 36 h à Bellevaux) dans les jours précédents.	Archives RTM
34	Années 1980	Avalanche	L'avalanche détruit de gros épicéas.	CLPA
35	1982 ou 1983	Chutes de blocs	Un bloc provenant du versant aurait perforé la façade amont du collège (information citée par le document relatif à l'évènement de 1991)	Archives RTM
36	28/01/1983	Glissement de terrain	Glissement superficiel à La Côte provoquant des déformations de la chaussée de la route communale et le basculement de poteaux électriques.	Archives RTM
37	13/06/1987	Crue torrentielle	Crue du Risse avec affouillement des berges	Archives RTM
38	1989	Chutes de blocs	Chutes de blocs à la Chêtrie provenant des Rochers de la Mottaz et provoquée par un glissement de terrain superficiel (printemps 1988). Boisement détruit.	Archives RTM
39	14/02/1990	Glissement de terrain	Petits glissements de talus coupant la route de La Chèvrerie sur une centaine de mètres (La Beauveau)	Archives RTM
40	14/02/1990	Ruissellement et ravinement	Ravinement, coulées boueuses et inondations. Deux maisons inondées et des chemins ravinés à Taillaz-Rossaz. Dégâts signalés à la Douai.	Archives RTM Dossier CATNAT

N°	Date	Phénomène	Description	Sources
41	14/02/1990	Crue torrentielle	Crue du Brévon provoquant des dégâts sur la commune de Vailly. Pas de dégât signalé à Bellevaux.	Archives RTM
42	14/02/1990	Crue torrentielle	Crue torrentielle de la Follaz provoquant des dégâts sur la commune de Vailly (Les Bottières). Pas de dégât signalé à Bellevaux.	Archives RTM
43	07/06/1990	Glissement de terrain	Petit glissement de terrain ((largeur 20 m, longueur 30 m, hauteur 6 à 8 m) le long de la route de La Chèvrerie dans le secteur du Vallon.	Archives RTM
44	07/06/1990	Crue torrentielle	Crue de Brévon provoquant des affouillements de la piste forestière en rive gauche (localisation ?).	Archives RTM
45	07/06/1990	Crue torrentielle	Crue de la Follaz qui a provoqué des désordres sur la commune de Lullin (à l'aval des Granges). Pas de dégât signalé à Bellevaux.	Archives RTM
46	1991	Chutes de blocs	Menace de chute de rochers sur le Chef-lieu.	Archives RTM
47	07/12/1992	Crue torrentielle	Crue de la Follaz qui a provoqué des désordres sur la commune de Lullin (glissement du talus supportant le terrain de sport suite aux affouillements). Pas de dégât signalé à Bellevaux.	Archives RTM
48	Janv. 1996	Chutes de blocs	Chute d'un bloc à La Grassonnière. Le bloc de 1 m ³ traverse la RD (PR 18,6) et s'arrête à 2 m de l'habitation de monsieur Rey (parcelle n°306).	Archives RTM
50	Mai 1996	Chutes de blocs	Chutes d'un bloc de 1,5 m ³ (3 tonnes) à La Grassonnière (La Cressonnière ?). On relève un impact dans le jardin de la maison située sur la parcelle n°383 et atteint les abords de la maison située sur la parcelle n°303.	Archives RTM
51	Fév. 1999	Avalanche	Une coulée de neige froide a coupée la piste de ski de fond (altitude non précisée).	CLPA
52	13/07/1999	Crue torrentielle	Crue de la Follaz ayant provoqué un affouillement de berges près des Dians (30 m x 3 m) et l'inondation d'un bureau et d'un sous-sol.	Archives RTM
53	10/08/1999	Ruissellement et ravinement	Ruissellements importants accompagnés de ravinements sur l'ensemble de la commune Deux chemins empierrés ravinés, obstruction de passages busés, débordement du ruisseau du Tolonnay.	Archives RTM
54	10/08/1999	Crue torrentielle	Le torrent de La Tornerie a affouillé ses berges, entraînant des blocs de 1 m ³ à la suite d'un orage.	Archives RTM
55	31/08/1999	Ruissellement et ravinement	A Terramont, la maison de M. Hafner (datée de 1688) est inondée par le ruissellement provenant des prés et de la RD22. Il est précisé que les inondations ne sont apparues qu'après la réfection de la RD22 en 1997. Il semble que ce phénomène soit récurrent depuis cette époque.	Archives RTM
56	Nov. 1999	Chutes de blocs	Chute d'une pierre de 50 kg environ à La Grassonnière. La pierre s'arrête sur l'escalier de la porte d'entrée de la maison de monsieur Rey (parcelle n°306). Carrelage endommagé.	Archives RTM
57	Mars 2001	Crue torrentielle	Glissement de terrain et petite coulée boueuse	Archives RTM
58	Août 2003	Chutes de blocs	À la suite d'un incendie de forêt à La Mâche, un véhicule de pompiers a été touché par une pierre. La route forestière est fermée à la circulation jusqu'en 2004. Un rapport du RTM (18/08/2003) signale la chute de plusieurs pierres (poids > 100 kg) sur la route forestière de la Buchille.	Archives RTM
59	12/01/2004	Chutes de blocs	Chute d'un bloc de 0,1 m ³ (environ 250 kg) à La Grassonnière. Le bloc, parti vers 1100 m d'altitude a atteint l'escalier de la porte d'entrée de la maison située sur la parcelle n°306 (Prop. Rey). La rambarde de l'escalier est endommagée.	Archives RTM
60	14/01/2004	Crue torrentielle	Crue du Brévon à la suite des pluies des 12 et 13 janvier. Le torrent affouille ses berges et provoque un glissement de terrains. Au Cerny, la piste forestière est emportée sur 50 m et ds gabions sont emportés à La Clusaz.	Archives RTM

N°	Date	Phénomène	Description	Sources
61	29/06/2006	Chutes de blocs	Une pierre de 3,5 kg atteint un véhicule circulant sur la Rd 26 au PR 19+745. La conductrice est blessée et le véhicule endommagé.	Archives RTM
62	03/07/2007	Ruissellement et ravinement	A Taillaz-Rossaz, débordement du ruisseau venant du Mont Brevon. Inondation maison d'habitation de M. Beck et M. Bouard. Dégradation de la route de Taillaz-Rossaz et des fossés.	Dossier CATNAT
63	03/07/2007	Crue torrentielle	Débordement du ruisseau de La Rochette : <ul style="list-style-type: none"> - aqueduc bouché au carrefour D26, inondation propriété Lorin et dégradation de la route, dégâts à la propriété Pellet ; - aqueduc bouché aux Contamines, parking propriété Buinoud détruit ; - Inondation du sous-sol de la maison Meynet ; - Inondation de la maison Mazuyer. 	Archives RTM Dossier CATNAT
64	04/07/2007	Crue torrentielle	Crue de la Follaz provoquant des érosions de berges à Terramont. Dégâts sur les communes de Lullin et Vailly.	Archives RTM
65	04/07/2007	Crue torrentielle	Crue du Risse provoquant des dégâts sur la commune de Mégevette. Pas de dégât signalé à Bellevaux.	Archives RTM
66	04/07/2007	Ruissellement et ravinement	Inondations diverses et ravinement de routes et chemins sur toute la commune à la suite de fortes précipitations les 3 et 4 juillet 2007. Le Nant Martin a débordé en aval de la traversée de la RD 26, engravant les prés et inondant 2 habitations. Glissement du talus amont de la route des Chalets Favier. Canalisation d'adduction d'eau alimentant 5 maisons détruite par affouillement. Affouillement des berges de la Follaz entre Terramont et Les Dians. Des arbres sont tombés dans le chenal et ont formé un embâcle.	Archives RTM Dossier CATNAT
67	04/07/2007	Crue torrentielle	Affouillement des berges de la Follaz entre Terramont et Les Dians. Des arbres sont tombés dans le chenal et ont formé un embâcle.	Archives RTM Dossier CATNAT
68	04/07/2007	Glissement de terrain	Glissement du talus amont de la route des Chalets Favier.	Archives RTM Dossier CATNAT
69	2 ^e trim. 2008	Chutes de blocs	Une première chute de pierre atteint une voiture circulant sur la RD 26 fin mars. Deux pierres, dont une de 80 l à 100 l, traversent la RD 26 début juin. Les pierres provenaient de travaux de terrassement en cours à la ferme du Petit Mont.	Archives RTM
70	Début 2009	Avalanche	L'avalanche de la Joux Verte (CLPA n°1) a atteint le sentier à 1250 m d'altitude.	CLPA
71	09/03/2009	Avalanche	Grosse coulée de neige (largueur 50 m, longueur 60 m, épaisseur environ 1 m) provoquée par le redoux est arrivée sur la RD 32 au Sud des Mouilles alors que la voie était ouverte à la circulation. La route a été coupée pendant la durée des travaux de déneigement.	Archives RTM
72	Nov. 2009	Chutes de blocs	Chutes d'une pierre de 12 l (30 kg) et d'un bloc de 150 l (350 kg) à La Grassonnière. La pierre a traversé la RD 26, pour s'arrêter sur le bas-côté aval, au niveau de la parcelle n°324. Le bloc s'est arrêté dans un pré, 20 m en amont de la maison située sur la parcelle n°1886, vers 850 m d'altitude.	Archives RTM
73	1 ^{er} semes. 2010	Chutes de blocs	Chute d'un bloc d'environ 1 tonne provenant de la falaise de La Cressonnière (?) et atteignant la RD 26. Phénomène survenu entre mars et avril 2010	Archives RTM
74	27/07/2010	Chutes de blocs	Chute d'une pierre de 50 l environ (entre la 10 et le 20 juillet) à La Grassonnière. Le bloc s'est arrêté dans un pré, à 10 m de la lisière de la forêt.	Archives RTM
75	27/07/2010	Chutes de blocs	Chute d'un bloc de 3 l (environ 6 kg) provenant du secteur de Narmont et atteignant la rue entre la Mairie et l'Auto-École (?).	Archives RTM

N°	Date	Phénomène	Description	Sources
76	21/02/2012	Avalanche	Avalanche de plaque à vent dans un couloir au Sud de la Pointe de Chalune (couloir dit « Thermor » ?). Deux victimes (un mort et un blessé grave).	Archives RTM
77	1 ^{er} trim. 2012	Crue torrentielle	Crue de la Follaz durant l'hiver provoquant une érosion de la berge gauche au droit de la borne n°61 (série domaniale, parcelle n°2) et un glissement d'environ 100 à 150 m ³ (longueur 30 m, largeur 5,0 m, épaisseur environ 1,0 m) dans le torrent.	Archives RTM
78	1 ^{er} trim. 2013	Chutes de blocs	Éboulement de 200 à 300 m ³ dans le haut du talus de l'ancienne carrière située en amont de la RD 26 à La Grassonnière. Un bloc de 150 m ³ enchâssé dans l'éboulis a glissé, entraînant une centaine de m ³ de matériaux. Les filets pare-blocs installés en 2010 ont été encombrés par environ 20 m ³ de blocs et des arbres. Les matériaux n'ont pas atteint la RD 26.	Archives RTM
79	Date inconnue	Avalanche	L'avalanche de la Raie des Follys (CLPA n°9) a atteint 1540 m d'altitude (sentier inférieur du Grand Souvroz).	CLPA

Pour faciliter la lecture de ce document, les phénomènes historiques marquants répertoriés (tab. 9) et, le cas échéant leur analyse, sont cités dans la description des sites concernés (voir chapitre VI, page 40).

V. Qualification de l'aléa

Ce chapitre présente les méthodes mise en œuvre pour la qualification des aléas pour les divers phénomènes étudiés. Les caractéristiques des phénomènes et la qualification des aléas par secteur sont présentées au chapitre VI.

V.1. Définitions

L'aléa traduit la probabilité d'occurrence et l'intensité d'un phénomène naturel en un lieu donné. Dans le cadre des PPRN, on considère les phénomènes les plus intenses ayant une probabilité significative de se produire sur une période d'une centaine d'années. Ces phénomènes constituent les phénomènes de référence pour la qualification des aléas.

V.1.1. Notion de degrés d'aléas

Pour l'élaboration du PPRN de Bellevaux, on a distingué trois degrés d'aléa (fort, moyen et faible) pour chacun des phénomènes étudiés.

Remarque. Les trois degrés d'aléa ne sont pas systématiquement présents. En outre, certaines méthodes de qualification de l'aléa conduisent à distinguer plus de trois degrés d'aléa ; ces niveaux ont alors été regroupés assurer une qualification homogène de l'aléa selon trois degrés. Enfin, pour les zones exposées aux effondrements de cavités souterraines liés au karst, un degré unique d'aléa a été défini.

V.1.2. Notion de phénomènes de référence

Pour chacun des phénomènes étudiés et par zone homogène, un phénomène de référence doit être défini pour permettre la qualification de l'aléa.

Pour les PPRN, la définition des phénomènes de référence est essentiellement qualitative. Aucun seuil de probabilité n'est défini et la période de retour des phénomènes passés n'est, en règle générale pas connue. De plus, pour une même période de retour, il est possible de définir plusieurs phénomènes ayant des conséquences sensiblement différentes pour l'élaboration des PPRN. Selon les phénomènes, la définition du phénomène de référence peut donc varier

significativement.

V.2. Qualification de l'aléa d'avalanche

La commune de Bellevaux compte de nombreux sites avalancheux mais seule une minorité d'entre eux concerne des zones proches de secteurs urbanisés ou aménagés constituant des enjeux au sens du PPRN. Ces sites ont fait l'objet d'une analyse plus détaillées, compte tenu des informations disponibles, que ceux situés dans les zones dépourvues d'enjeux.

L'activité historique des sites avalancheux est mal connue et les données disponibles se limitent aux informations des carnets d'avalanches et de l'EPA, aux fiches descriptives de la CLPA et aux informations figurant dans les archives du service départemental RTM de la Haute-Savoie.

L'aléa avalanche est qualifié selon la démarche préconisée par le guide méthodologique pour l'élaboration des plans de prévention des risques d'avalanches [5]. Cette démarche comporte les étapes suivantes :

- définition des aléas de référence ;
- évaluation de l'intensité de l'avalanche de référence ;
- détermination de l'extension de l'avalanche de référence.

V.2.1. Les aléas de référence

Dans le cas des avalanches, on peut définir pour chaque site deux aléas de référence : un aléa de référence standard et un aléa de référence exceptionnel.

L'aléa de référence standard (ARS) correspond au plus fort phénomène historique connu depuis la seconde moitié du XIXe siècle ou à un phénomène théorique ayant une probabilité de 1 % de se produire chaque année, c'est-à-dire à un phénomène centennal (voir tableau 7), s'il lui est supérieur.

L'aléa de référence exceptionnel (ARE) correspond à un phénomène exceptionnel, dont l'intensité ou l'extension dépassent celles de l'aléa de référence standard. Aucune période de retour ou probabilité d'occurrence n'est définie a priori pour cet aléa de référence exceptionnel. Il peut correspondre à un phénomène historique ancien (antérieur à la seconde moitié du XIXe siècle) ou connu de manière imprécise.

V.2.2. Intensités et extension

L'intensité d'une avalanche est communément appréciée au travers de la pression d'impact qu'elle exerce sur un obstacle. Cette pression dépend de la nature de l'écoulement (avalanche coulante plus ou moins dense, aérosol), de la forme de l'obstacle et de sa position par rapport à l'écoulement.

L'intensité de l'avalanche sera évaluée par rapport à une pression de référence qui est la pression dynamique générée par l'écoulement. La pression d'impact est proportionnelle à cette pression dynamique, avec un coefficient traduisant les caractéristiques de l'écoulement, la position et la forme de l'obstacle considéré.

L'extension de l'avalanche est déterminée essentiellement par la topographie et en particulier par la topographie de la zone d'arrêt de l'avalanche. Pour l'aléa de référence standard, l'extension de l'avalanche est l'enveloppe des zones atteinte par le phénomène retenu. Pour l'aléa de référence exceptionnel, l'extension correspond à l'ensemble des zones atteintes par le phénomène de référence avec une pression dynamique supérieure à 1 kPa.

Dans la pratique, l'extension est définie à partir des informations bibliographiques et historiques disponibles et de l'analyse géomorphologique de la zone d'arrêt. Lorsque des modélisations numériques sont disponibles, les pressions estimées permettent de définir les enveloppes des

zones exposées.

V.2.2.1. Niveaux d'aléa d'avalanche

Comme pour les autres phénomènes gravitaires, on distingue trois niveaux d'aléa : degré fort (3), degré moyen (2) et degré faible (1). Les zones concernées par un aléa négligeable ou nul ne sont pas identifiées.

Le guide méthodologique pour l'élaboration des plans de prévention des risques d'avalanches [5] définit les niveaux d'aléas en fonction de la pression dynamique selon les critères présentés dans le tableau 10.

Tableau 10: Critères de définition des niveaux d'aléa d'avalanche (d'après le guide méthodologique PPRN avalanche).

Aléa de référence	Aléa de référence standard ARS	Aléa de référence exceptionnel ARE
Intensité		
$P \geq 30 \text{ kPa}$	A3	AE
$30 \text{ kPa} < P \leq 1 \text{ kPa}$	A2	
$P < 1 \text{ kPa}$ P faible et non quantifiable, purge de talus	A1	

Toutefois, la pression ne peut être estimée systématiquement. Des critères complémentaires ont donc été utilisés (voir tableau 11).

Tableau 11: Critères complémentaires pour la qualification de l'aléa.

Aléa de référence	Aléa de référence standard ARS	Aléa de référence exceptionnel ARE
Intensité		
Zone touchée historiquement avec de dégâts significatifs Zone touchée de manière récurrente	A3	AE
Zone pouvant être atteinte avec une faible probabilité : extension latérale, débordement, etc. conditions de déclenchements peu favorable	A2	
Zone pouvant être atteinte avec une intensité modérée : volume de neige mobilisable limité zones latérales	A2	

Dans les zones d'arrêt, la vitesse des avalanches de neige coulante et donc la pression dynamique décroît rapidement (sur une distance de quelques mètres à quelques dizaines de mètres). Il est donc le plus souvent inutile (voire erroné) de considérer que l'aléa décroît de manière progressive et donc de définir systématiquement des zones concentriques d'aléa décroissant.

V.3. Qualification de l'aléa de chutes de pierres et de blocs

La commune de Bellevaux comporte de nombreux secteurs exposés à des chutes de pierres et de blocs. Ces phénomènes concernent des contextes géologiques et morphologiques variés. L'aléa de chutes de pierres et de blocs a donc été qualifié selon plusieurs méthodes, pour tenir compte de cette diversité, de la disponibilité d'études détaillée et de l'existence d'informations historiques.

Les zones de départ potentielles ont été identifiées à partir de la carte géologique, d'une carte des

pent, des orthophotoplans et des observations de terrain. Ces zones de départ ont été localisées, à titre informatif, sur la carte de localisation des phénomènes.

La qualification de l'aléa repose la détermination deux facteurs principaux, la probabilité d'occurrence du phénomène de référence et son intensité.

V.3.1. Notion de probabilité d'occurrence

La probabilité d'occurrence traduit la probabilité qu'un bloc atteigne un point donné. Elle dépend donc de l'activité de la zone de départ, c'est-à-dire de la fréquence des départs de blocs, et de la probabilité d'atteinte, qui dépend des conditions de propagation des blocs dans le versant.

V.3.1.1. Notion d'activité des zones de départ

L'activité des zones de départ peut être estimée à partir de la quantité et de l'âge des pierres et des blocs présents dans les versants et des événements historique. La lithologie et la structure de l'affleurement déterminent également l'activité d'une zone de départ.

L'activité est qualifiée selon une échelle de trois degrés (activité faible, moyenne, ou forte). En l'absence d'information précise, on considère que l'activité est forte (hypothèse conservative).

V.3.1.2. Notion de probabilité d'atteinte

La probabilité d'atteinte dépend de multiples facteurs qui conditionnent la capacité d'un bloc à se propager sur le versant. Les principaux facteurs sont les suivants :

- la pente ;
- la nature des terrains constituant le versant, qui absorbe plus ou moins l'énergie des blocs et facilite ou limite les rebonds ;
- la présence d'obstacles (forêt, blocs, etc.) susceptibles d'intercepter les blocs.

Selon les sites, elle a été estimée à partir de modélisations trajectographiques, de la méthode des pentes d'énergie ou à dire d'expert.

Cette probabilité d'atteinte est qualifiée selon une échelle de quatre degrés (faible, moyenne, forte, très forte).

V.3.1.3. Détermination de la probabilité d'occurrence

Ces deux facteurs sont croisés selon une grille (voir tableau 9) qui permet de définir 4 classes de probabilité d'occurrence (faible, modérée, élevée et très élevée).

Tableau 12: Grille de définition de la probabilité d'occurrence.

Activité	Probabilité d'atteinte			
	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Faible	Faible	Modérée	Élevée	Très élevée
Moyenne	Modérée	Modérée	Élevée	Très élevée
Forte	Modérée	Élevée	Élevée	Très élevée

V.3.2. Notion d'intensité

L'intensité du phénomène dépend de l'énergie cinétique des blocs (c'est-à-dire de leurs masses et de leurs vitesses). Cette grandeur ne peut pas être estimée facilement sans recourir à des modélisations trajectographiques ; à défaut, on estime l'intensité à partir du volume des blocs

correspondants à l'aléa de référence.

Tableau 13: Estimation de l'intensité en fonction du volume des blocs.

Dimensions maximales indicatives	Classes de volumes (d'après MEZAP)	Intensités (d'après MEZAP)
Sphère de diamètre Dmax = 0,8 m Cube de côté Cmax = 0,6 m	$V \leq 0,25 \text{ m}^3$	Faible
Sphère de diamètre Dmax = 1,2 m Cube de côté Cmax = 1,0 m	$0,25 \text{ m}^3 < V \leq 1,0 \text{ m}^3$	Modérée
Sphère de diamètre Dmax = 2,6 m Cube de côté Cmax = 2,1 m	$1,0 \text{ m}^3 < V \leq 10,0 \text{ m}^3$	Élevée
Sphère de diamètre Dmax > 2,6 m Cube de côté Cmax > 2,1 m	$V > 10,0 \text{ m}^3$	Très élevée

V.3.3. Aléa

La qualification de l'ALÉA EST OBTENUE :

- à partir de la probabilité d'occurrence du phénomène de référence et de son INTENSITÉ SELON le tableau 14 ;
- à dire d'expert selon un ensemble de critères résumé dans le tableau 15.

La méthode de qualification de l'ALÉA MISE EN ŒUVRE EST PRÉCISÉE PAR SECTEUR, POUR CHACUN DES SITES IDENTIFIÉS.

Tableau 14: Détermination des classes d'aléa en fonction de l'intensité et de la probabilité d'occurrence.

Probabilité d'occurrence	Intensité			
	Faible	Modérée	Élevée	Très élevée
Faible	Faible	Modérée	Élevée	Élevée
Modérée	Faible	Modérée	Élevée	Élevée
Élevée	Modérée	Élevée	Élevée	Très élevée
Très élevée	Élevée	Élevée	Très élevée	Très élevée

Pour des raisons d'homogénéité des degrés d'aléas, les zones d'aléa élevé et très élevé selon le tableau 14 sont regroupées en zone d'aléa fort.

Tableau 15: Critère de qualification de l'aléa de chutes de pierres et de blocs.

Critères	Zone touchée (historique)	Zone directement exposée	Zone d'extension maximale supposée
Zone exposée à des chutes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (impacts, blocs dans la zone d'arrêt, blocs instables dans la zone de départ).	Fort	Fort	Fort
Zone exposée à des chutes de blocs avec blocs instables dans la zone de départ.	Fort	Fort	Fort
Zone exposée à des chutes de pierres avec pierres instables dans la zone de départ.	Fort	Fort à Moyen	Moyen

Les chutes de pierres et de blocs sont caractérisées par leur instantanéité et par la variation rapide de l'intensité dans la zone d'arrêt. L'intensité du phénomène est généralement élevée jusqu'à

l'arrêt complet du bloc. D'une manière générale, on considère donc que les zones exposées sont concernées par un aléa fort ou moyen. Les seules exceptions concernent des éléments de très faible volume, des zones dont la probabilité d'atteinte est considérée comme faible et des versants dans lesquels le substratum est très peu profond et où des chutes de pierres ou de petits blocs diffusés peuvent se produire.

V.4. L'aléa de glissement de terrain

L'aléa de glissement de terrain peut être déterminé en fonction de la probabilité d'occurrence du phénomène à échéance d'une centaine d'années et de son intensité probable.

En tout point, plusieurs types de glissements peuvent survenir avec une probabilité d'occurrence et une intensité donnée. Pour déterminer l'aléa de glissement de terrain, on définit donc un phénomène de référence qui est considéré comme le plus probable compte tenu du contexte géologique et morphologique.

Remarque. La notion de période de retour n'a pas de signification pour les glissements de terrain, qui peuvent, selon leur nature, évoluer de manière permanente avec des intensités variables ou être quasiment instantané.

La probabilité d'occurrence des glissements de terrain est conditionnée de multiples facteurs dont les principaux sont :

- la nature des terrains et l'épaisseur des terrains (contexte géologique) ;
- la pente ;
- la présence d'eau, liée aux précipitations ou au contexte hydrogéologique (sources, nappes, etc.).

Les seuils de précipitations qui déterminent l'apparition ou l'accélération des glissements de terrain ne sont pas connus de manière précise sur l'ensemble des zones étudiées. L'approche retenue pour l'élaboration du PPRN consiste donc à estimer la probabilité d'occurrence des glissements de terrain en fonction du contexte géologique et de la pente.

Quatre grands types de glissements ont été identifiés sur le territoire de Bellevaux :

- Les glissements ponctuels.

Ces glissements affectent le plus souvent des talus naturels ou artificiels, les berges des cours d'eau, des points de rejet d'eau, etc. Ils traduisent une susceptibilité des terrains au glissement et mobilisent des volumes limités (quelques mètres cubes à quelques dizaines de mètres cubes). Il s'agit de phénomènes très rapides, qui se produisent souvent à la suite de fortes précipitations ou d'une fonte rapide du manteau neigeux (saturation des sols en eau).

- Les glissements superficiels sur fortes pentes.

Ces glissements de terrain peuvent potentiellement apparaître sur les versants pentus avec un substratum peu profond ou subaffleurant et ils affectent les terrains superficiels (colluvions, placage morainiques peu épais, etc.). Ils se manifestent le plus souvent dans des zones où les matériaux superficiels sont relativement plus épais (épaisseur métrique) comme des combes peu marquées. Les volumes mobilisés sont généralement modérés (quelques mètres cubes à quelques centaines de mètres cubes). Ils peuvent être provoqués ou favorisés par de fortes précipitations ou des injections d'eau dans le sol, des travaux de terrassements, etc. mais aussi évoluer lentement avec des phases de stabilisation et d'accélération.

Ces glissements superficiels affectent potentiellement de vastes zones sur le territoire de la commune du fait du contexte géologique et topographique. Ces zones montrent parfois des indices de solifluxion et elles sont souvent exposées à l'apparition de glissements ponctuels.

- Les glissements profonds généralisés.

Ces glissements mobilisent les terrains sur des épaisseurs importantes (plusieurs mètres à quelques dizaines de mètres) et peuvent évoluer lentement mais aussi connaître des accélérations brutales. Ils induisent des déformations importantes en surface (décimétriques à métriques) et peuvent mobiliser des volumes de matériaux très importants.

– Les glissements de grandes ampleur.

Les glissements de La Chauronde et de Souvroz sont des phénomènes de grande ampleur qui affectent des zones très étendues et mobilisent des volumes très importants de matériaux (plusieurs millions de mètres cubes). Ils n'entrent pas strictement dans le cadre de la qualification de l'aléa du fait de leur faible probabilité d'occurrence et de l'impossibilité – compte tenu de la méthodologie d'élaboration des PPRN – de définir les zones potentiellement affectées par des phénomènes similaires.

Ceci ne signifie pas qu'un phénomène similaire à celui de La Chauronde 1943 ne soit pas à redouter : il s'agirait clairement d'un phénomène à caractère exceptionnel, dépassant les phénomènes de référence du PPRN, mais il paraît difficile de l'exclure a priori sans avoir plus d'information sur les volumes de matériaux mobilisables aux abords de la zone de départ où dans des secteurs offrant une configuration géologique et topographique similaire. Il n'existe, à notre connaissance, aucune étude visant à identifier de telles zones et cette démarche dépasse largement le cadre des investigations liées à la révision du PPRN. Le phénomène historique a été pris en compte dans le volet réglementaire du PPRN (règlement W), pour souligner l'existence des risques liés à ce glissement de terrain majeur et à la possibilité d'observer un phénomène similaire, affectant la même zone.

Les critères appliqués pour la qualification de l'aléa de glissement de terrain sont résumés dans le tableau 16.

Tableau 16: Critères de qualification de l'aléa de glissement de terrain.

Critères	Aléa
Glissement actif dans toutes pentes, avec nombreux indices de mouvement (arrachements, boursouffures du terrain, arbres basculés, fissures dans les constructions, indices de déplacements importants, venues d'eau,...).	Fort
Berges des torrents plus ou moins encaissés, pouvant être le lieu d'instabilités de terrain notamment lors de crues.	Fort à moyen
Glissement ancien ayant entraîné des perturbations plus ou moins fortes du terrain, aujourd'hui stabilisé (indices de mouvements plus ou moins clairement apparents).	Moyen
Glissement déclaré moyennement à faiblement actif, dans toutes pentes (avec boursouffures du terrain, fissures dans les constructions, tassements des routes, zones humides,...).	Moyen
Secteurs situés au sein de zones en mouvement plus ou moins actives, mais dépourvus d'indice d'activité significatif.	Moyen
Zone exposée à des coulées boueuses issues de l'évolution d'un glissement	Moyen
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).	Moyen
Zone potentiellement exposées, du fait de leurs caractéristiques topographiques et géologiques, à des glissements superficiels avec une probabilité d'occurrence moyenne.	Moyen
Zone dépourvue d'indice d'activité significatif, mais offrant des caractéristiques (notamment topographiques et géologiques) proches de celles des zones de glissement reconnues (secteur de sensibilité modérée).	Faible
Zone potentiellement exposées, du fait de leurs caractéristiques topographiques et géologiques, à des glissements superficiels avec une faible probabilité d'occurrence en	Faible

Critères	Aléa
condition naturelle mais avec une probabilité modérée ou forte en cas d'intervention humaine mal maîtrisée (terrassements, rejets d'eau, etc.).	
Auréole de sécurité autour des zones d'aléa moyen (incertitude)	Faible

V.5. Aléa d'effondrement de cavités souterraines

Les effondrements de cavités souterraines sont très fortement conditionnés par le contexte géologique. En l'absence d'indices d'activité observables, la présence plus ou moins probable de formation géologiques karstifiées ou favorables à la formation de karst est le principal critère retenu.

Dans les zones où un réseau karstique est développé, un aléa unique d'effondrement de cavité souterraine a été identifié. Il est en effet impossible de définir, sans investigations spécifiques (recherche de cavité et visite), la probabilité d'apparition d'un effondrement. L'absence de phénomène d'effondrement historique documenté contribue à justifier cette approche.

V.6. Les crues torrentielles

La dynamique des cours d'eau influe fortement sur l'intensité et la fréquence des phénomènes qu'ils induisent. L'importance du transport solide dans les cours d'eau qui traversent la commune accroît encore cet effet.

Les nombreux aménagements réalisés au fil du temps dans les bassins versants comme dans les lits et les champs d'inondation compliquent l'appréciation de l'activité des cours d'eau et la détermination des phénomènes qu'ils peuvent provoquer. L'importance et la fréquence des phénomènes historiques répertoriés doivent donc être analysées et relativisées pour tenir compte des évolutions importantes intervenues dans ces cours d'eau.

Les critères de qualification de l'aléa utilisés sont résumés dans le tableau 17.

Tableau 17: Critères de qualification de l'aléa de crue torrentielle.

Critères	Aléa
Lit mineur du torrent ou du ruisseau torrentiel avec bande de sécurité de largeur variable selon la morphologie du site, l'importance du bassin versant ou/et la nature du torrent ou du ruisseau torrentiel.	Fort
Zones affouillées et déstabilisées par le torrent (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique).	
Zones de divagation fréquente des torrents dans le "lit majeur" et sur le cône de déjection.	
Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ.	
Zones soumises à des probabilités fortes de débâcles.	
En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> - bande de sécurité derrière les digues ; - zones situées au-delà pour les digues jugées notoirement insuffisantes (du fait de leur extrême fragilité ou d'une capacité insuffisante du chenal). 	

Critères	Aléa
Zones atteintes par des crues passées avec une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers. Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport de matériaux grossiers. Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers. En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles (risque de rupture) du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien.	Moyen
Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers. En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure.	Faible

V.7. Aléas de ruissellement

Sur la commune de Bellevaux, certains versants comportent des combes plus ou moins encaissées qui collectent les eaux pluviales ou les eaux de fonte du manteau neigeux. Des ruissellements diffus sont également possibles sur les versants. Si la concentration des eaux est suffisante, elles peuvent éroder les terrains et provoquer un ravinement plus ou moins intense. Ces phénomènes affectent fréquemment les chemins et les routes.

Ces eaux peuvent également se concentrer sur des pistes ou des routes.

Tableau 18: Critères de qualification de l'aléa de ruissellement.

Critères	Aléa
Écoulement concentré et individualisé des eaux météoriques sur un chemin ou dans une combe plus ou moins encaissée.	Fort
Écoulement d'eau plus ou moins diffus, sans transport solide le long de chemin ou route. Écoulement d'eau plus ou moins diffus, sans transport solide, dans de légères dépressions topographiques. Accumulation des eaux de ruissellement dans des dépressions ou à l'arrière d'obstacles avec des hauteurs d'eau probables supérieures à 0,50 m	Moyen
Zones d'épandages des eaux de ruissellement et de matériaux en dehors des axes d'écoulements. Accumulation des eaux de ruissellement dans des dépressions ou à l'arrière d'obstacles avec des hauteurs d'eau probables inférieures à 0,50 m	Faible

V.8. Zones hydromorphes

Les zones hydromorphes ne constituent pas un phénomène naturel au sens strict. Il est néanmoins utile de les identifier, car elles sont exposées à des inondations par remontée de nappe ou accumulation de ruissellement et présentent en général des sols compressibles.

Si ces zones sont bien des zones humides au sens commun du terme, elles ne correspondent pas nécessairement aux zones humides définies par les divers documents informatifs ou

réglementaires relatifs au milieu naturel.

Tableau 19: Critères de qualification de l'aléa « zone hydromorphe ».

Critères	Aléa
Zones humides, tourbières.	Fort
Zones d'extension maximale des zones humides et tourbières identifiées.	Moyen
Dépressions montrant des indices d'humidité ou zones d'extension incertaine des zones humides identifiées.	Faible

VI. Description des sites et qualification de l'aléa

Le territoire communal a été découpé en 32 **secteurs**, qui correspondent à des zones géographiques (versant ou partie de versant) bien identifiés morphologiquement. Un secteur particulier correspond au cours du Brévon pour faciliter la description de ce cours d'eau.

VI.1. Exploitation des études spécifiques

Préalablement à la cartographie de l'aléa, le service départemental RTM de la Haute-Savoie (RTM 74) a réalisé une étude spécifique [6] en trois volets reposant sur trois approches méthodologiques complémentaires :

- une démarche naturaliste, voisine de celle utilisée pour la cartographie de l'aléa intégrée au PPRN de Bellevaux ;
- l'exploitation d'outils numériques simples aidant à la qualification de l'aléa et permettant d'identifier des secteurs dans lesquels des modélisations pourraient être utiles ;
- des modélisations exploitant les moyens disponibles lors de la réalisation de l'étude (2015).

Cette étude porte sur des secteurs particuliers :

- Secteur du chef-lieu de Bellevaux (du village à Chez Maurice) pour les chutes de blocs ;
- Secteur de la Douai et la Clusaz (zone dominée par les Rochers de la Mottaz) pour les chutes de blocs ;
- Secteur de Malatraix (Lac du Vallon) pour les glissements de terrain, les chutes de blocs et les crues torrentielles ;
- Secteur de la Chèvrerie pour les avalanches et les crues torrentielles.

Les résultats de cette étude ont été pris en compte pour la qualification des aléas comme les autres sources bibliographiques disponibles. Toutefois, compte tenu de la destination de l'étude et de la précision des éléments apportés, la plupart des résultats fondés sur des approches numériques et des modélisations ont été intégrés. C'est notamment le cas pour les avalanches et les crues torrentielles de la Chèvrerie. Les principaux résultats relatifs aux chutes de blocs ont permis de valider les hypothèses retenues pour la qualification de l'aléa. L'approche naturaliste a permis de compléter ou de préciser la cartographie des aléas.

VI.2. Définition des secteurs et des sites

Dans ces **secteurs**, des **sites** particuliers ont été identifiés lorsqu'une description plus détaillée est nécessaire. Ces sites peuvent, par exemple, correspondre à un couloir d'avalanche, à un torrent

ou à une partie de torrent, à une zone exposée à des chutes de blocs, etc. Si nécessaire, plusieurs sites relatifs à des phénomènes différents peuvent être définis sur une même zone géographique.

Pour chacun des secteurs identifiés, les chapitres suivants proposent une présentation générale et un tableau des sites particuliers comportant leur description et la justification des aléas associés ainsi qu'un rappel de leur historique sous forme d'un tableau.

Les sites sont identifiés par un code constitué par le numéro du secteur et un numéro de site (par exemple, les divers sites du secteur 2 sont identifiés par les codes 2-1, 2-2, 2-3, etc.).

Les secteurs et les sites sont identifiés sur la carte des aléas annexée à cette note de présentation.

VI.3. Notation utilisée pour l'aléa

La liste des aléas associés à chacun des sites utilise reprend la notation utilisée sur la carte des aléas (voir tableau 20).

Cette liste, établie par site ne présente pas les éventuelles superpositions d'aléas qui peuvent affecter certaines zones. Si nécessaire, des indications relatives à la méthode de qualification de l'aléa sont données.

Tableau 20: Notations utilisées pour l'identification des aléas.

Phénomène	Aléas	Notation	Phénomène	Aléas	Notation
Avalanche	Faible	A1	Ruissellement	Faible	V1
	Moyen	A2		Moyen	V2
	Fort	A3		Fort	V3
Chutes de pierres et de blocs	Faible	P1	Zones humides	Faible	H1
	Moyen	P2		Moyen	H2
	Fort	P3		Fort	H3
Glissement de terrain	Faible	G1			
	Moyen	G2			
	Fort	G3			
Crue torrentielle	Faible	T1			
	Moyen	T2			
	Fort	T3			

VI.4. Secteur 1 – Sur les monts

Ce secteur correspond pour l'essentiel au versant Sud de la cote 1345. Les pentes sont généralement modérées (20° à 30°), avec un substratum rocheux peu profond. Ce contexte géologique peut induire des glissements superficiels, notamment si les conditions actuelles sont modifiées par des rejets d'eau ou des terrassements, mais aussi des chutes de pierres ou de blocs lorsque le rocher forme des petits escarpements dans des zones localement plus abruptes (pentes moyennes comprises entre 35° et 45°).

Tableau 21: Description des sites du secteur 1.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
1-1	Narmont est		
	Sur le versant sud de Narmont (cote 1367), le substratum rocheux est subaffleurant, ce qui se traduit par des pentes fortes, marquées par de petits escarpements calcaires susceptibles de libérer des pierres et de petits blocs.	Actif pas d'historique	P3, P2, P1
1-2	Combe du Truchet (amont)		
	La combe qui forme le bassin versant du ruisseau du Turchet montre des indices d'instabilité superficielle liées à une probable sur-épaisseur des formations superficielles et à des venues d'eau diffuses.	Actif pas d'historique	G2
1-3	Le Gros Feu		
	Versants à pentes généralement modérées avec couverture de moraines et colluvions peu épaisses.	Potentiel Pas d'historique	G1
1-4	Les couteaux (Cote 1181)		
	Escarpement rocheux pouvant libérer des pierres et des petits blocs.	Actif pas d'historique	P3, P2, P1
1-5	Combe du Champ des Monts		
	Petite combe, peu marquée dans sa partie amont et qui s'encaisse progressivement vers l'aval (voir secteur 2). La combe est susceptible de concentrer des écoulements en cas de fortes précipitations ou lors de la fonte des neiges. Ses abords sont localement sensibles aux glissements de terrain.	Actif pas d'historique	V2 G2
1-6	Les Lanches		
	Escarpement rocheux pouvant libérer des pierres et des petits blocs.	Actif pas d'historique	P3, P2, P1
1-7	Grange des Monts		
	Versants à pentes généralement modérées avec couverture de moraines et colluvions peu épaisses.	Potentiel Pas d'historique	G1

VI.5. Secteur 2 – Chez Maurice et Grassonnière

Ce secteur est caractérisé par une barre rocheuse discontinue qui domine la vallée du Brevon. Cette barre rocheuse surmonte un versant assez pentu, largement boisé, recouvert d'éboulis partiellement stabilisés et de colluvions.

La barre rocheuse génère des chutes de blocs diffusent et le versant est exposé à un aléa fort de chutes de blocs. Les sites les plus exposés sont décrits ci-dessous.

Le bas du versant, en contrebas de la RD26, montre des formes douces qui s'abaissent vers le cours du Brevon, localement marquées par des talus à la pente plus marquée. Ces zones peuvent être exposés à un aléa faible de glissement de terrain.

Les couloirs qui entaillent le versant sont exposés à des ruissellements et des avalanches ont été observées dans certains d'entre eux.



Figure 11: Vue d'ensemble des barres calcaires et des éboulis qui dominent le secteur 2.

Tableau 22: Description des sites du secteur 2.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
2-1	Grand Bois		
Le versant boisé est dominé par une falaise discontinue qui s'estompe vers le Nord-Est. Ce versant est exposé aux chutes de blocs et potentiellement à des glissements superficiels dans sa partie basse qui peuvent affecter les colluvions.		Actif (P) Potentiel (G) Pas d'historique	P3, P2, P1 G1
2-2	Avalanche du Mont-Béchet		
<p>Petit couloir qui entaille le versant boisé qui domine la RD 26 au lieu-dit « La Grassonnière ». Le couloir prend naissance vers 1050 m d'altitude, dans une zone escarpée située en contrebas du Chemin rural du Mont Bechet. Il se prolonge jusqu'à 900 m environ ; un cône de déjection prolonge le couloir jusqu'à la RD26. Le versant est actuellement boisé, mais il subsiste une zone ouverte au sommet du couloir (voir remarque sur la localisation).</p> <p>Ce site est répertorié par l'EPA sous le n°3 et a été suivi jusqu'en 2006.</p> <p>Dans des conditions d'enneigement rares (en termes de qualité de la neige plutôt que d'importance de l'enneigement) et/ou une disparition du boisement (incendie, chablis, etc.), une avalanche est possible.</p> <p>Le couloir et la zone d'arrêt probable sont donc considérés comme exposés à un aléa fort. La partie basse du cône de déjection est exposé à un aléa exceptionnel (un merlon pare-blocs limite la propagation potentielle).</p>		Actif voir tab. 23	A3, A2, AE
2-3	Avalanche du Lavanchy		

Sites et description	Activité Historique	Aléas
<p>Petit couloir qui descend des zones escarpées situées dans le versant boisé qui s'étend, en contrebas du replat des Champs des Monts, jusqu'à la RD26. La zone de départ et le couloir sont aujourd'hui complètement reboisés et la forêt paraît bien plus dense que dans les années trente.</p> <p>Ce site est répertorié par l'EPA sous le n°2 et a été suivi jusqu'en 2006.</p> <p>Dans les conditions actuelles de boisement, l'aléa d'avalanche est négligeable mais pour des conditions d'enneigement exceptionnelles (en termes de qualité de la neige plutôt que d'importance de l'enneigement) et/ou une disparition du boisement (incendie, chablis, etc.), une avalanche reste possible. Le couloir est considéré comme exposé à un aléa fort (la probabilité d'occurrence est faible mais l'intensité peut être forte dans une emprise restreinte), Un aléa exceptionnel concerne la RD26.</p> <p>Trois avalanches ont été répertoriées sur ce site (voir tableau). Les coulées ont atteint 850 m d'altitude mais aucune obstruction de la RD26 n'a été signalée. Les avalanches les plus probables sont des coulées de neige dense.</p>	Actif voir tab. 23	A3, A2, AE
2-4	Avalanche de Chevillet	
<p>Ce site correspond à la partie basse de la Combe du Champ des Monts (voir secteur 1), qui descend du versant des Couteaux. La zone de départ probable se situe entre 1000 m et 1030 m d'altitude, dans des escarpements rocheux (lieu-dit « Bourly »). La combe débouche sur la RD26, à 855 m d'altitude.</p> <p>Ce site est répertorié par l'EPA sous le n°4 et a été suivi jusqu'en 2006.</p> <p>Une seule avalanche a été répertoriée sur ce site (voir tableau 15). Les coulées ont atteint 850 m d'altitude mais aucune obstruction de la RD26 n'a été signalée. Les avalanches les plus probables sont des coulées de neige dense.</p> <p>Dans des conditions d'enneigement rares, une avalanche (coulée de neige dense localisée) est possible. Le couloir est donc considéré comme exposé à un aléa moyen. L'aléa exceptionnel correspond à un phénomène atteignant la RD26</p>	Actif voir tab. 23	A3, A2, AE
2-5	Couloir de Chevillet	
<p>Un affleurement rocheux très déstructuré génère des chutes de blocs qui atteignent régulièrement les terrains situés au-dessus de la RD26. Un ouvrage (merlon) protège les maisons implantées dans cette zone (fig. 13).</p>	Actif voir tab. 23	P3, P2, P1
2-6	Couloir de Grassonnière	
<p>Un affleurement déstructuré génère des chutes de blocs qui se propagent jusqu'à l'ouvrage (merlon et filets) qui borde la RD26. Dans cette zone, la pente d'éboulis qui tapisse le pied du versant est en proie à une érosion intense. Les blocs de cet éboulis ancien peuvent être remis en mouvement s'ils sont libérés par l'érosion.</p>	Actif voir tab. 23	P3, P2, P1
2-7	Chez Maurice Nord	
En contrebas de la RD 26 et de la route de Chez Maurice (Chemin rural	Potentiel	G1, G2

Sites et description		Activité Historique	Aléas
de Chez Maurice au Borgel), le versant est pentu et les colluvions sont potentiellement exposés à des glissements de terrain superficiels. Les zones les plus raides sont concernées par un aléa moyen et les pentes plus modérées et / ou plus courtes par un aléa faible de glissement de terrain.		Pas d'historique	
2-8	Chez Maurice		
Les pentes modérées situées entre la RD 26 et la route de Chez Maurice, constituées par des formations glaciaires ou fluvio-glaciaires, sont potentiellement exposées à des glissements de terrain superficiels. La zone est concernée par un aléa faible de glissement de terrain.		Potentiel Pas d'historique	G1
2-9	La Grassonnière		
Une zone plus escarpée, correspondant probablement à un pointement du substratum calcaire (calcshistes crétacés), domine la route de Chez Maurice et se prolonge jusqu'à la RD 26. Les colluvions et les formations glaciaires qui couvrent cette zone sont sensibles aux glissements de terrain. La zone est concernée par un aléa moyen de glissement de terrain (glissement superficiel) du fait de la pente soutenue.		Potentiel Pas d'historique	G2
2-10	La Grassonnière		
Au Sud de La Grassonnière, un talus assez raide (rebord d'une terrasse ancienne ou trace d'un creusement dans des dépôts fluvio-glaciaires) se développe et se prolonge vers le Sud en direction du Borgel. Les parties les plus hautes de ce talus sont concernées par un aléa faible de glissement de terrain.		Potentiel Pas d'historique	G1
2-11	Versant de Bourly		
Le versant qui domine la vallée du Brevon, traversé par la RD 26 et le chemin de Chez Maurice au Borgel, est exposé aux chutes de pierres et de blocs provenant des falaises sommitales. L'ensemble du versant est exposé à un aléa fort et les basses pentes à des aléas moyen et faible de chutes de blocs.		Actif Pas d'historique	P3, P2, P1 (ligne d'énergie)
2-12	Versant de Bourly		
Le versant est largement recouvert d'éboulis stabilisés et de colluvions. Les basses pentes sont formées par des formations glaciaires ou fluvio-glaciaires. Les éboulis sont exposés à des érosions localisées susceptibles d'évoluer en glissement ou en coulées boueuses. Ces phénomènes ont été traduits par un aléa moyen de glissement de terrain. Les basses pentes sont exposées à un aléa faible de glissement de terrain.		Potentiel Pas d'historique	G2, G1
2-13	La Grassonnière Est		
La zone située en rive gauche du Brevon est exposée à un aléa faible de chutes de blocs induit par les falaises de La Manche, qui dominent la		Potentiel Pas d'historique	P1 (ligne

Sites et description	Activité Historique	Aléas
rive droite. Nota. Compte tenu de la taille importante de blocs pouvant provenir de ces falaises, le lit du Brévon n'a pas été considéré ici comme infranchissable.		d'énergie)

Tableau 23: Rappel des phénomènes historiques recensés dans le secteur 2.

Site	N°	Date	Phénomène	Description
2-2	7	03/04/1919	Avalanche	Couloir du Mont-Béchet (n°3 EPA). Avalanche 200 m ³ avec dépôt de 10 m ³ de graviers.
2-3	12	08/02/1930	Avalanche	Couloir du Lavanchy (n°2 EPA). Avalanche de 150 m ³ .
2-3	15	09/02/1935	Avalanche	Couloir du Lavanchy (n°2 EPA). Avalanche de 180 m ³ .
2-3	5	30/04/1910	Avalanche	Couloir du Lavanchy (n°2 EPA). Avalanche de 80 m ³ . ¹⁷
2-4	8	03/04/1919	Avalanche	Couloir du Chevillet (n°4 EPA). Avalanche 144 m ³ .
2-6	26	28/03/1964	Chutes de blocs	Éboulement de rochers (2000 m ³) à La Grassonnière. Les blocs traversent la route. 40 ares de taillis détruits
2-6	27	06/10/1964	Chutes de blocs	Un éboulement coupe la route départementale.
2-6	48	Janv. 1996	Chutes de blocs	Chute d'un bloc à La Grassonnière. Le bloc de 1 m ³ traverse la RD (PR 18,6) et s'arrête à 2 m de l'habitation de monsieur Rey (parcelle n°306).
2-6	50	Mai 1996	Chutes de blocs	Chutes d'un bloc de 1,5 m ³ (3 tonnes) à La Grassonnière (La Cressonnière ?). On relève un impact dans le jardin de la maison située sur la parcelle n°383 et atteint les abords de la maison située sur la parcelle n°303.
2-6	56	Nov. 1999	Chutes de blocs	Chute d'une pierre de 50 kg environ à La Grassonnière. La pierre s'arrête sur l'escalier de la porte d'entrée de la maison de monsieur Rey (parcelle n°306). Carrelage endommagé.
2-6	59	12/01/2004	Chutes de blocs	Chute d'un bloc de 0,1 m ³ (environ 250 kg) à La Grassonnière. Le bloc, partit vers 1100 m d'altitude a atteint l'escalier de la porte d'entrée de la maison située sur la parcelle n°306 (Prop. Rey). La rambarde de l'escalier est endommagée.
2-6	70	Début 2009	Avalanche	L'avalanche de la Joux Verte (CLPA n°1) a atteint le sentier à 1250 m d'altitude.
2-6	73	1er semes. 2010	Chutes de blocs	Chute d'un bloc d'environ 1 tonne provenant de la falaise de La Cressonnière (?) et atteignant la RD 26. Phénomène survenu entre mars et avril 2010
2-6	74	27/07/2010	Chutes de blocs	Chute d'une pierre de 50 l environ (entre la 10 et le 20 juillet) à La Grassonnière. Le bloc s'est arrêté dans un pré, à 10 m de la lisière de la forêt.
2-6	78	1er trim. 2013	Chutes de blocs	Éboulement de 200 à 300 m ³ dans le haut du talus de l'ancienne carrière située en amont de la RD 26 à La Grassonnière. Un bloc de 150 m ³ enchâssé dans l'éboulis a glissé, entraînant une centaine de m ³ de matériaux. Les filets pare-blocs installés en 2010 ont été encombrés par environ 20 m ³ de blocs et des arbres. Les matériaux n'ont pas atteint la RD 26.

17 Le PER de Bellevaux fait état d'une avalanche survenue le 30/04/1940. Il s'agit très probablement d'une erreur de transcription du carnet d'avalanche, qui fait état de l'avalanche du 30/04/1910. Aucun document consulté ne fait état d'une avalanche dans les années 40.



Figure 13: Vue d'ensemble des sites 4 et 5. Le merlon est visible sur le cône de déjection (flèche jaune).



Figure 12: Vue d'ensemble du site 2-6. La zone de départ active est visible dans la forêt (flèche jaune).

VI.6. Secteur 3 – Le Borgel, La Cour

La configuration est proche de celle du secteur 2. Le versant qui domine la vallée du Brevon comporte des barres rocheuses discontinues qui s'estompent vers le Sud. Entre les barres rocheuses et sur les basses pentes, le versant est constitué par des colluvions et des éboulis pour partie stabilisés.

Le versant est exposé à des chutes de pierres et de blocs et à des glissements de terrains qui peuvent affecter les formations superficielles. Deux petits appareils torrentiels descendent du versant et rejoignent le Brevon.

Tableau 24: Description des sites du secteur 3.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
3-1	Versant du Borgel		
	Le versant qui s'étend entre la combe du Champ des Monts et Le Borgel est largement recouvert d'éboulis stabilisés et de colluvions. Les basses pentes sont formées par des formations glaciaires ou fluvio-glaciaires. Les éboulis sont exposés à des érosions localisées susceptibles d'évoluer en glissement ou en coulées boueuses. Ces phénomènes ont été traduits par un aléa moyen de glissement de terrain. Les basses pentes sont exposées à un aléa faible de glissement de terrain.	Potentiel Pas d'historique	G2, G1
3-2	Versant du Borgel		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
Le versant qui s'étend entre la combe du Champ des Monts et Le Borgel est exposé aux chutes de pierres et de blocs provenant des falaises sommitales. L'ensemble du versant est exposé à un aléa fort et les basses pentes à des aléas moyen et faible de chutes de blocs.		Actif Pas d'historique	P3, P2, P1 (ligne d'énergie)
3-3	Combe du Borgel		
Il s'agit d'un petit appareil torrentiel qui trouve son origine dans le secteur 1 (Le Gros Feu) et traverse le versant qui domine le Borgel. L'axe d'écoulement est considéré comme affecté par un aléa fort de crue torrentielle sur une largeur arbitraire de 10 m jusqu'à l'amont des tennis. À l'aval, le ruisseau est busé jusqu'à l'aval de la voie communale n°7. Il rejoint le Brévon à l'Est des Bossons.		Potentiel Pas d'historique	T3 largeur forfaitaire
3-4	Le Borgel		
Partie aval du cours de la combe du Borgel (voir site 3-3)		-	-
3-5	Versant du Turchet		
Le versant qui s'étend entre les combes du Borgel et du Turchet est largement recouvert de colluvions en contrebas des barres rocheuses sommitales. Ces formations sont potentiellement exposées à des glissements superficiels qui ont été traduits par un aléa faible de glissement de terrain.		Potentiel Pas d'historique	G1
3-6	Versant du Turchet		
Les barres rocheuses qui marquent le sommet du versant qui s'étend entre les combes du Borgel et du Turchet peuvent générer des chutes de pierres et de blocs. L'ensemble du versant est exposé à un aléa fort et les basses pentes à des aléas moyen et faible de chutes de blocs.		Actif Pas d'historique	P3, P2, P1 (ligne d'énergie)
3-7	Versant du Petit Mont		
Le versant qui s'étend entre la combe du Turchet et le Petit Mont est largement recouvert par des dépôts glaciaires et des colluvions. Ces formations sont potentiellement exposées à des glissements superficiels qui ont été traduits par un aléa faible de glissement de terrain qui concerne toute la zone située à l'amont de la RD 26.		Potentiel Pas d'historique	G1
3-8	Versant du Petit Mont		
Les escarpements rocheux qui surmontent le versant du Petit Mont peuvent générer des chutes de pierres et de blocs. Le versant est exposé à des aléas fort, moyen et faible de chutes de blocs.		Actif Pas d'historique	P3, P2, P1 (ligne d'énergie)
3-9	Combe du Turchet		
Il s'agit d'un petit appareil torrentiel qui trouve son origine dans le secteur 1 (Le Gros Feu) et traverse le versant qui domine la RD 26 entre Le Bosson et La Cour. L'axe d'écoulement est considéré comme affecté par un aléa fort de crue torrentielle sur une largeur arbitraire de 10 m.		Actif Pas d'historique	T3 largeur forfaitaire
3-10	La Cour		

Sites et description	Activité Historique	Aléas
À hauteur de La Cour, la vallée du Brévon est bordée par un talus constitué par des formations glacio-lacustres ou glaciaires. Ce talus est potentiellement exposé à des glissements de terrain. Ce contexte géologique et topographique se traduit par un aléa faible ou, très localement moyen, de glissements de terrain.	Potentiel Pas d'historique	G1, G2

VI.7. Secteur 4 – Sous La Mache, Les Doubines

Les rochers de Sous la Mache forment une puissante falaise calcaire qui surmonte un versant boisé et pentu. Ce versant se prolonge jusqu'au Brévon dans la partie Nord du secteur (Les Gouilles, Sous les Fayets). Dans la partie Sud du secteur, une zone intermédiaire se développe entre le pied de versant et le Brévon. Elle correspond à des terrasses formées par d'anciens remplissages glacio-lacustres entaillées par le Brévon ou à des pentes modérées.

Tableau 25: Description des sites du secteur 4.

Sites et description	Activité Historique	Aléas
4-1 Les Fayets		
Le versant des Fayets est formé par des éboulis stabilisés et des colluvions qui recouvrent un substratum calcaire. Les basses pentes peuvent être formées par des dépôts glaciaires ou glacio-lacustres. Ces formations sont potentiellement exposées à des glissements superficiels ou à des érosions ponctuelles susceptibles d'évoluer en coulées boueuses. Ce contexte est traduit par un aléa faible de glissement de terrain.	Potentiel Pas d'historique	G1
4-2 Les Fayets		
Les falaises des Rochers de La Mache qui dominent le versant des Fayets génèrent des chutes de pierres et de blocs susceptibles d'affecter l'ensemble du versant. Bien que l'activité de cette falaise semble modérée, au moins pour des blocs métriques se propageant sur le versant, le départ de masses rocheuses pouvant libérer des blocs de grande taille reste néanmoins probable à l'échelle du siècle. Le versant est donc exposé à un aléa fort (versant) moyen ou faible (basses pentes) de chutes de pierres et de blocs (volume métrique à décamétrique). Des départs secondaires (remise en mouvement de blocs provenant d'éboulis plus ou moins stabilisés) sont possibles sur l'ensemble du versant (voir historique).	Actif voir tab. 26	P3, P2, P1 (ligne d'énergie)
4-3 Les Gouilles		
Les zones basses qui bordent le Brévon au pied du versant des Fayets sont exposées aux divagations de ce torrent ainsi qu'au épandage torrentiels provenant des torrents et des combes qui entaillent le versant. Les divagations du Brévon sont traduites par un aléa faible de crue torrentielles. Les axes des combes et des torrents et les petites zones de divagations associées sont traduites par un aléa fort de crue torrentielle.	Actif Pas d'historique	T3, T1
4-4 Sous La Mache		
Le versant de Sous La Mache, qui domine les Doubines (ou Daubines), est formé par des éboulis stabilisés et des colluvions qui recouvrent un substratum calcaire. Les basses pentes peuvent être formées par des dépôts glaciaires ou glacio-lacustres. Ces formations sont	Potentiel Pas d'historique	G2, G1

Sites et description		Activité Historique	Aléas
<p>potentiellement exposées à des glissements superficiels ou à des érosions ponctuelles susceptibles d'évoluer en coulées boueuses.</p> <p>Ce contexte est globalement traduit par un aléa faible de glissement de terrain. Les pentes plus soutenues situées entre la route de Chez Girard et la route forestière de La Buchille et à l'Est de Chez Girard montrent des indices ponctuels d'instabilité qui se traduisent par un aléa moyen de glissement de terrain.</p>			
4-5	Sous La Mache		
<p>Les falaises des Rochers de La Mache qui dominent les Doubines (ou Daubines) génèrent des chutes de pierres et de blocs susceptibles d'affecter l'ensemble du versant. Bien que l'activité de cette falaise semble modérée, au moins pour des blocs métriques se propageant sur le versant, le départ de masses rocheuses pouvant libérer des blocs de grande taille reste néanmoins probable à l'échelle du siècle.</p> <p>Le versant est donc exposé à un aléa fort (versant) moyen ou faible (basses pentes) de chutes de pierres et de blocs (volume métrique à décamétrique).</p> <p>Des départs secondaires (remise en mouvement de blocs provenant d'éboulis plus ou moins stabilisés) sont possibles sur l'ensemble du versant.</p>		Actif Pas d'historique	P3, P2, P1 (ligne d'énergie)
4-6	Les Doubines		
<p>Un chaos de gros blocs recouvre le versant à hauteur du pont des Doubines (fig. 14). Les blocs sont visibles sur les deux rives du Brévon (Le Bosson et Les Doubines) et forment un rapide dans le torrent. Il s'agit très probablement des vestiges d'un écroulement ancien de grande ampleur mais nous ne disposons d'aucune information historique relative à cet écroulement. Ce type de phénomène n'est pas pris en compte comme aléa de référence.</p>		-	-
4-7	Torrent du Devin		
<p>Ce petit torrent prend naissance au pied des barres rocheuses de la cote 1476. Les branches principales se rejoignent vers 1030 m d'altitude et le torrent rejoint le chemin du Devin vers 930 m d'altitude et le suit sur une centaine de mètres, jusqu'à 890 m d'altitude. Il rejoint une combe peu marquée qui s'estompe à l'amont de La Grange.</p> <p>L'axe d'écoulement est exposé à un aléa fort de crue torrentielle (largeur forfaitaire 10 m). La zone d'épandage probable, au débouché du torrent en amont de La Grange, est exposée à un aléa moyen puis faible de crue torrentielle.</p>		Actif Pas d'historique	T3 T2 T1
4-8	Avalanche du Devin		
<p>Ce site correspond à une zone de départ qui se situe au pied des escarpements rocheux de la cote 1476, à l'extrémité sud des Rochers de la Mache. La combe du Devin comporte trois branches qui se rejoignent vers 1040 m d'altitude, dans le versant des Bois de sous La Mache. La branche la plus active est potentiellement la branche Nord, qui descend d'une zone de départ qui comprend un versant rocheux non boisé.</p> <p>Ce site est répertorié par l'EPA sous le n°1 et a été suivi jusqu'en 2006.</p> <p>L'altitude minimale d'arrêt observée est de 900 m, ce qui semble cohérent avec la propagation d'une coulée de neige dense de faible volume (quelques centaines de mètres cubes).</p> <p>Le phénomène de référence pour ce site correspond à une coulée de neige dense se propageant dans le couloir Nord. L'intensité du</p>		Actif voir tab. 26	A3

Sites et description	Activité Historique	Aléas
phénomène est considérée comme élevée dans toute la zone parcourue (jusqu'à 900 m d'altitude environ). L'aléa de référence est donc fort, bien que le phénomène soit peu probable. Compte tenu de la morphologie de la zone d'arrêt, l'aléa exceptionnel est considéré comme identique à l'aléa de référence et il n'est donc pas représenté.		



Figure 14: Chaos de blocs à hauteur des Doubines, interprété comme les vestiges d'un écoulement ancien.

Tableau 26: Phénomènes historiques du secteur 4.

Site	N°	Date	Phénomène	Description
4-2	58	Août 2003	Chutes de blocs	À la suite d'un incendie de forêt à La Mâche, un véhicule de pompiers a été touché par une pierre. La route forestière est fermée à la circulation jusqu'en 2004. Un rapport du RTM (18/08/2003) signale la chute de plusieurs pierres (poids > 100 kg) sur la route forestière de la Buchille.
4-8	6	27/12/1912	Avalanche	Couloir du Devin (n°1 EPA). Avalanche 560 m ³ avec dépôt de 7 m ³ de graviers.
4-8	11	20/02/1927	Avalanche	Couloir du Devin (n°1 EPA). Avalanche de 1500 m ³ .

VI.8. Secteur 5 – Nifflon, Pointe d'Ireuse

Ce secteur correspond à un vaste plateau calcaire qui surmonte les Rochers de La Mache et s'élève progressivement vers l'Est pour culminer à 1890 m (Pointe d'Ireuse).

Du fait du contexte géologique, ce secteur est potentiellement exposé à des effondrements liés au karst.

Tableau 27: Description des sites du secteur 5.

Sites et description	Activité Historique	Aléas
5-1 Nifflon		
Un vaste réseau karstique se développe dans les calcaires du Malm (Oxfordien moyen et Berriasien) qui forment le plateau de Nifflon. Il existe donc un réseau dense de cavités souterraines susceptibles de s'effondrer et de provoquer des tassements ou des fontis en surface.	Potentiel Pas d'historique	E0

Sites et description		Activité Historique	Aléas
Nous ne disposons toutefois d'aucune information relative à des phénomènes d'effondrement récent. L'ensemble de la zone est considérée comme exposée à un aléa unique d'effondrement (cavités certaines mais effondrement potentiel avec une faible activité).			
5-2	Niffion d'en Bas, le Chemin Neuf		
Les versants non rocheux qui s'étendent au Nord de Niffion d'en Bas et dans le secteur du Chemin Neuf sont recouverts par des colluvions, susceptibles d'être affectés par des glissements superficiels. Ces zones sont donc considérées comme exposées à un aléa faible de glissements de terrain.		Potentiel Pas d'historique	G1
5-3	Niffion d'en Bas		
Les escarpements rocheux situés au Nord des chalets de Niffion d'en Bas sont susceptibles de générer des chutes de pierres et de blocs. Les zones situées en contrebas de ces escarpements sont exposées à des aléas fort, moyen et faible de chutes de pierres et de blocs.		Actif Pas d'historique	P3, P2, P1 (ligne d'énergie)
5-4	Chemin Neuf		
Les escarpements rocheux situés au Nord du Chemin Neuf sont susceptibles de générer des chutes de pierres et de blocs. Les zones situées en contrebas de ces escarpements sont exposées à des aléas fort, moyen et faible de chutes de pierres et de blocs.		Actif Pas d'historique	P3, P2, P1 (ligne d'énergie)

VI.9. Secteur 6 – Le Pontet, Talonay, Chez le Rey

Ce secteur correspond au versant ouest de Narmont (cote 1367) qui descend progressivement vers l'Ouest, pour atteindre la combe du torrent de La Follaz. Un large replat marque ce versant à hauteur du hameau des Pontets. La partie basse du versant est entaillée par quelques petites combes et ravines.

Tableau 28: Description des sites du secteur 6.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
6-1	Narmont		
La partie haute du versant Ouest de Narmont (cote 1367), qui s'étend entre Sur La Cote, Les Pontets, la Lanche de Pnots et Coveta, est constitué par un substratum calcaire largement recouvert par des colluvions, des éboulis et des moraines würmiennes (stade I et II). Les colluvions et les moraines sont sensibles aux glissements de terrains. En fonction de la pente et de la présence d'eau, ce versant est considéré comme exposé à un aléa faible (pente faible) ou moyen (pente modérée) de glissement de terrain.		Potentiel Pas d'historique	G2, G1
6-2	Chez le Rey		
Le versant qui s'étend entre La Follaz et Crosat est constitué de moraines würmiennes (stade I et II) reposant sur un substratum calcaire et marno-calcaire. Ces moraines sont sensibles aux glissements de terrains. En fonction de la pente et de la présence d'eau, ce versant est considéré comme exposé à un aléa faible (pente faible) ou moyen (pente modérée) de glissement de terrain.		Potentiel Pas d'historique	G2, G1
6-3	Sous les Vay		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
<p>Le versant qui domine la route de Talonay est entaillé par de petites combes qui concentrent les eaux de ruissellement. Ces combes débouchent sur la route, encaissée entre des talus abrupts, et les eaux suivent cette route jusqu'à l'entrée du hameau de Chez le Rey. La combe bifurque vers l'Ouest pour rejoindre la Follaz en contrebas du hameau.</p> <p>Les axes d'écoulements (combes) à l'amont de la route sont exposés à un aléa moyen de ruissellement du fait de la faible extension des zones d'alimentation. La route et la combe à l'aval de Chez le Rey sont exposés à un aléa fort de ruissellement (concentration des eaux et fortes vitesses probables).</p>		Actif Pas d'historique	V3, V2
6-4	Talonay		
<p>Le court versant situé entre le replat de Talonay et le torrent de La Follaz est constitué par des moraines würmiennes (stade I et II) reposant sur un substratum calcaire et marno-calcaire.</p> <p>Compte tenu de la pente relativement forte et des indices de mouvements superficiels, ce versant est exposé à un aléa moyen de glissement de terrain. La Follaz affouille localement ses berges et peu contribuer à la déstabilisation de ce versant.</p>		Actif Pas d'historique	G2
6-5	Les Florets		
<p>Le versant qui s'étend entre Les Pontets et le replat de Talonay est constitué de moraines würmiennes (stade I et II) reposant sur un substratum calcaire et marno-calcaire. Ces moraines sont sensibles aux glissements de terrains.</p> <p>En fonction de la pente et de la présence d'eau, ce versant est considéré comme exposé à un aléa faible (pente faible) ou moyen (pente modérée) de glissement de terrain.</p>		Potentiel Pas d'historique	G2, G1
6-6	Torrent du Parchy		
<p>Ce petit appareil torrentiel trouve son origine dans la zone humide de la Houille (voir secteur 14). Il rejoint La Follaz à l'aval de Chez Les Dians. Son encaissement limite les possibilités de débordements et de divagations.</p> <p>L'axe d'écoulement du torrent et de la combe des Florets (affluent de rive droite) sont exposés à un aléa fort de crue torrentiel sur des largeurs respectives de 15 m et de 10 m.</p>		Actif Pas d'historique	T3 (largeur 15 m)

VI.10. Secteur 7 – Chef-lieu

Ce secteur correspond au versant qui accueille le chef-lieu de la commune (versant sud-est de Narmont). Le village est implanté sur un replat surmonté par un versant très pentu et partiellement boisé ; en contrebas du village, les pentes sont plus modérées.



Figure 15: Vue d'ensemble du secteur 7 (partie haute).

Le substratum rocheux est subaffleurant dans les zones les plus pentues. Il est notamment visible en contrebas de l'église ou le long de la route des Monts. Au-dessus de la route des Monts, il forme de petits escarpements diffus dans les zones boisées et de nombreux petits blocs sont visibles dans le versant.

Des colluvions ou des placages morainiques sensibles aux glissements de terrain couvrent les versants, avec des épaisseurs très variables (quelques décimètres à plusieurs mètres). Dans la partie basse du versant, l'épaisseur des terrains de couvertures semble plus importantes.

Tableau 29: Description des sites du secteur 7.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
7-1	Avalanche du Petit-Mont		
<p>Ce site est constitué par une pente herbeuse longue de 120 m, qui prend naissance en contrebas de la ferme du Petit-Mont, vers 980 m d'altitude et se prolonge jusqu'à la RD26 (890 m). La pente moyenne est de 33° (65 %). Il est répertorié par l'EPA sous le n°200.</p> <p>Le scénario de référence correspond à une avalanche coulante mobilisant la totalité du manteau neigeux (avalanche de fond) sur toute la surface de la zone de départ potentielle actuelle. Un tel phénomène est similaire à l'avalanche survenue en 1968 (cf. historique et annexe Erreur : source de la référence non trouvée).</p> <p>L'aléa induit par cette avalanche est fort jusqu'à la RD26 (comprise). Les terrains situés en contrebas de la route sont exposés à un aléa moyen ; cet aléa moyen concerne également les façades amont des bâtiments implantés le long de la RD26. Il est possible que les pressions soient supérieures à 30 kPa sur une hauteur limitée dans la zone d'arrêt. On considère que les bâtiments ne sont toutefois pas exposés à des dégâts importants. L'emprise de l'aléa est similaire à l'emprise du phénomène historique connu. Compte tenu de la morphologie de la zone d'arrêt, l'aléa exceptionnel ne dépasse pas l'emprise de l'aléa de référence. Il n'a donc pas été représenté.</p>		<p>Actif</p> <p>voir tab30</p>	<p>A3</p> <p>A2</p>

Sites et description		Activité Historique	Aléas
7-2	Versant du Petit-Mont		
	<p>Le versant très pentu (pente supérieure à 30° en moyenne) qui domine directement le quartier de la mairie et qui est parcouru par la route de la Cote est exposé à des chutes de pierres récurrentes (cf. historique et annexe E). Ces pierres et petits blocs proviennent des escarpements rocheux qui parsèment le versant.</p> <p>L'intensité du phénomène est moyenne dans la zone d'arrêt potentielle (pierres et blocs de petites dimensions) et la fréquence d'apparition est moyenne (cf. historique). Un bloc instable de 2 m³ a été signalé en 1991 (archives RTM) mais il a été traité préventivement. Toutes les chutes historiques ne semblent pas avoir été répertoriées.</p> <p>Le boisement partiel du versant limite vraisemblablement la fréquence du phénomène. Ce contexte se traduit par un aléa moyen puis faible de chutes de pierres et de blocs. La partie haute du versant est exposée à un aléa fort du fait de la fréquence élevée du phénomène et de la présence d'escarpements rocheux.</p> <p>Cette qualification de l'aléa dans la zone urbanisée ne doit pas conduire à une sous-estimation du risque induit pour les personnes (piétons et occupants des véhicules).</p>	Actif voir tab. 30	P3 P2 P1
7-3	Sur l'Eglise		
	<p>Le versant qui domine la partie Sud du chef-lieu de Bellevaux est similaire à celui qui domine le quartier de la mairie. Aucun phénomène concernant la zone urbanisée n'a été répertorié et le versant, plus court et moins pentu, imite la propagation des pierres et des blocs.</p> <p>L'intensité du phénomène est moyenne dans les parties les plus pentues (pierres et blocs de petites dimensions). Le boisement partiel du versant limite vraisemblablement la fréquence du phénomène. Ce contexte se traduit par un aléa moyen puis faible de chutes de pierres et de blocs.</p> <p>Cette qualification de l'aléa dans la zone urbanisée ne doit pas conduire à une sous-estimation du risque induit pour les personnes (piétons et occupants des véhicules).</p>	Actif Pas d'historique	P2 P1
7-4	La Rochette		
	<p>À l'amont des Contamines et jusqu'à la route de La Cote, le versant est constitué par des calcaires argileux recouverts par des colluvions et des moraines würmiennes dans la partie basse. Ces formations sont potentiellement sensibles aux glissements de terrain.</p> <p>Compte tenu de la pente (voisine de 30°), des glissements de terrains superficiels peuvent se produire. Ce contexte se traduit par un aléa faible de glissement de terrain.</p>	Potentielle Néant	G1
7-5	Chez Gaudi – Narmont		
	<p>À l'amont de Chez Gaudi le versant est constitué par des calcaires et des marno-calcaires recouverts par des colluvions. Ces formations sont potentiellement sensibles aux glissements de terrain.</p> <p>Compte tenu de la pente (voisine de 30°), des glissements de terrains superficiels peuvent se produire. Ce contexte se traduit par un aléa faible de glissement de terrain.</p>	Potentielle Néant	G1
7-6	Chez Gaudi – Narmont		
	<p>Très localement, à l'amont du chemin de La Cote au Gros Feu (lieu-dit Les Crevasses), la pente est plus forte et des indices de glissements superficiels sont visibles.</p> <p>Ce contexte morphologique est traduit par un aléa moyen de glissement de terrain.</p>	Actif Néant	G2

Sites et description		Activité Historique	Aléas
7-7	Combe de la Rochette		
	<p>Le versant de La Rochette est marqué par une combe qui débute à l'Est du hameau de La Cote vers 1140 m d'altitude et se prolonge jusqu'à la route de La Cote vers 930 m d'altitude. La partie haute de la combe montre des indices d'instabilité, notamment à hauteur de la route de La Cote. La topographie facilitant la concentration des eaux et l'accumulation des colluvions accroît la probabilité d'occurrence des glissements de terrain.</p> <p>Ce contexte se traduit par un aléa moyen de glissement de terrain.</p>	Actif Néant	G2
7-8	Torrent de La Rochette		
	<p>Ce petit appareil torrentiel draine un bassin versant formé par la combe de La Rochette (site 7-8) et la combe de Bois Favrat. Le torrent traverse la route de La Cote et la RD 26 Il est busé dans la traversée d'une propriété (parking), puis sous et le chemin de Sorvais et la voirie à hauteur des Contamines. À l'aval du hameau, le torrent retrouve un lit naturel et il rejoint le Brevon après avoir traversé la VC 3 (voir annexe E).</p> <p>Les franchissements de routes constituent des points de débordements potentiels, notamment du fait de la forte probabilité d'obstruction des aqueducs, et des divagations sont possibles en divers points (Route de La Cote, chemin de Sorvais, etc.).</p> <p>Le lit mineur du torrent est considéré comme exposé à un aléa fort de crue torrentielle (emprise de 10 m) et les zones de divagation sont exposées à des aléas moyens ou faible selon la topographie.</p>	Actif (voir tab. 30)	T3 T2 T1
7-9	Bois de Favrat		
	<p>Le versant montre localement des pentes plus fortes (voisines de 45°) avec un substratum subaffleurant et la possibilité de départ ponctuel de pierres ou de petits blocs. Cette configuration se poursuit vers le Sud (voir secteur 18).</p> <p>Ce contexte se traduit par un aléa moyen et faible de chutes de pierres et de blocs sur les zones situées en contrebas des secteurs les plus pentus.</p>	Actif Pas d'historique	P2 P1
7-10	Au Moulin sous l'Eglise		
	<p>En contrebas du chef-lieu, on observe un versant assez pentu, formé par des calcaires et des marnes schisteuses, largement recouverts par des moraines et des formations glacio-lacustres. Le substratum affleure localement en contrebas de l'église. Ponctuellement, le versant est humide (talus amont de la VC 3 par exemple, fig. 16).</p> <p>Ces terrains sont sensibles aux glissements de terrains. En fonction de la pente, ce contexte se traduit par un aléa moyen ou faible de glissement de terrain en fonction de la pente.</p>	Potentiel Localement actif Pas d'historique	G2 G1



Figure 16: Le versant en contrebas du chef-lieu. Noter les zones humides en bordure de la VC3.

Tableau 30: Phénomènes historiques recensés dans le secteur 7.

Site	N°	Date	Phénomènes	Description
7-1	29	1968	Avalanche	Une avalanche de fond (180 m x 12 m x 1,5 m) coupe la route départementale à Bellevaux (chef-lieu). L'avalanche s'est produite le 21 mais le mois est inconnu.
7-2	24	Années 1950	Chutes de blocs	Chutes de pierres à Narmont atteignant le chef-lieu. Les pierres (120 kg à 200 kg) passent entre la Mairie et la maison voisine. Deux enfants légèrement blessés.
7-2	69	2 ^e trim. 2008	Chutes de blocs	Une première chute de pierre atteint une voiture circulant sur la RD 26 fin mars. Deux pierres, dont une de 80 l à 100 l, traversent la RD 26 début juin. Les pierres provenaient de travaux de terrassement en cours à la ferme du Petit Mont.
7-8	63	03/07/2007	Crue torrentielle	Débordement du ruisseau de La Rochette : <ul style="list-style-type: none"> - aqueduc bouché au carrefour D26, inondation propriété Lorin et dégradation de la route, dégâts à la propriété Pellet ; - aqueduc bouché aux Contamines, parking propriété Buinoud détruit ; - Inondation du sous-sol de la maison Meynet ; - Inondation de la maison Mazuyer.

VI.11. Secteur 8 – Le châtelard, Taillaz Rossaz

Ce secteur correspond à une zone grossièrement triangulaire, dominée par les Bois de l'Ermont et qui s'étend jusqu'au Brévon et au ruisseau des Nants. Les pentes du versant des Bois de l'Ermont diminuent progressivement jusqu'à 1 000 m d'altitude environ.

Dans la partie Nord (Taillaz-Rossaz), le versant se prolonge jusqu'à la vallée du Brévon. Dans la partie sud (Le Châtelard), un large replat se développe au pied du versant du Bois de l'Ermont. Un petit massif calcaire aux pentes escarpées borde le replat. Ce massif domine directement la vallée du Brévon.

Les versants non rocheux sont, d'une manière générale, recouverts de colluvions pouvant être

affectés par des glissements superficiels ou des érosions localisés.

Tableau 31: Description des sites du secteur 8.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
8-1	La Mouille, Les Rossaz		
	En rive droite du Brevon, la zone basse qui s'étend jusqu'en pied de versant est potentiellement exposée aux débordements et divagations du torrent, dont le lit est peu encaissé dans ce secteur. Ce contexte se traduit par un aléa faible de crue torrentielle sur toute la zone comprise entre la route de Taillaz Rossaz et La Mouille.	Actif Pas d'historique	T1
8-2	Les Rossaz – Bois de l'Ermont		
	Le versant qui domine les Rossaz comporte des zones très escarpées dans sa partie haute (Bois de l'Ermont). Les barres rocheuses et escarpements situés dans ces zones sont susceptibles de générer des chutes de pierres et de blocs pouvant se propager sur le versant. Un bloc isolé est visible aux Rossaz, à quelques dizaines de mètres d'une maison (fig. 17). Nous ne disposons toutefois d'aucune information relative à l'origine de ce bloc. Le versant est donc largement exposé à des aléas fort, moyen et faible de chutes de pierres et de blocs. La morphologie du versant limite la propagation des blocs en direction de Taillaz Rossaz (replat de Mont-Boivon).	Actif Pas d'historique	P3, P2, P1 ligne d'énergie
8-3	Mont-Boivon – Le Devin d'En-Bas		
	Le versant est formé par des calcaires et des marnes schisteuses largement recouverts par des éboulis stabilisés (en partie haute) et des moraines würmiennes. Ces formations superficielles sont sensibles aux glissements de terrain ou à des érosions superficielles susceptibles d'évoluer en coulées boueuses. Ce contexte se traduit par un aléa faible de glissement de terrain qui concerne la totalité du versant. Localement (versant pentu et combe au Sud de Taillaz Rossaz), des épaisseurs plus fortes de terrain superficiel et/ou une présence d'eau plus importante se traduisent par un aléa moyen de glissement de terrain.	Potentiel Pas d'historique	G2, G1
8-4	Taillaz Rossaz (hameau)		
	Le hameau de Taillaz Rossaz se situe sur un replat qui domine le fond de la vallée de quelques dizaines de mètre. Ce replat se trouve au débouché d'une combe qui descend du large replat du Châtelard. À l'Est, le versant qui descend du Mont-Boivon (ou Mont Brevon) forme une combe large, peu marquée mais néanmoins susceptible de favoriser la concentration des ruissellements provenant de l'amont. Les écoulements provenant des versants débouchent sur le replat et se concentrent sur la route. Ils peuvent s'étaler latéralement pour atteindre les maisons. Compte des pentes et de la possibilité de voir les écoulements accompagnés par des érosions et du transport solide, les zones exposées sont concernées par un aléa moyen de ruissellement et ravinement.	Actif voir tab. 32	V2
8-5	Taillaz Rossaz (zone Nord)		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
Les écoulements diffus provenant du versant se concentrent au Nord du hameau de Taillaz Rossaz du fait de la topographie. Une combe peu marquée dirige les eaux vers les terrains plats qui bordent le Brevon et la route. Compte-tenu des pentes, des érosions localisées et des dépôts de matériaux sont possibles.		Actif Pas d'historique	V2
8-6	Le Châtelard (falaises)		
La falaise du Châtelard domine le Brevon et génère des chutes de blocs susceptibles de se propager jusqu'au torrent. Vers le Sud et le Sud-Ouest, des escarpements rocheux de faibles hauteurs peuvent générer des chutes de petits blocs et de pierres localisés.		Actif Pas d'historique	P3, P2
8-7	Le Châtelard (versant et basses pentes)		
Les falaises du Châtelard dominent des pentes d'éboulis et de colluvions qui sont potentiellement exposées à des glissements superficiels et à des érosions localisées.		Potentiel Pas d'historique	G1
8-8	Falaise de la Chapelle du Châtelard		
À hauteur du plateau du Châtelard, une falaise domine la rive droite du torrent des Nants. La chapelle du Châtelard est bâtie au sommet de cette falaise qui peut générer des chutes de blocs affectant le lit du torrent. La tête de falaise est susceptible de régresser ; l'emprise de cette régression potentielle est intégrée à la zone exposée à l'aléa de chutes de blocs. Latéralement, la falaise s'estompe et évolue vers un versant.		Actif Pas d'historique	P3
8-9	Avalanche du Prieuré		
Cette avalanche descend dans le versant boisé des Bois de l'Ermont. La zone de départ est située dans les escarpements rocheux qui marquent ce versant vers 1250 m – 1350 m d'altitude. La combe du Prieuré est également empruntée par un axe de ruissellement. La combe est bien visible sur les photographies aériennes anciennes, mais elle est aujourd'hui complètement reboisée. La possibilité d'observer des coulées localisées est traduite par un aléa fort et moyen d'avalanche. L'aléa exceptionnel correspond l'emprise probable du phénomène historique (voir annexe Erreur : source de la référence non trouvée).		Potentiel voir tab. 32	A3, A2, AE
8-10	Le Pré Thorens, Les Combes		
Les basses pentes du versant du Bois de l'Ermont et le versant qui forme la rive gauche du torrent des Nants sont formés par des colluvions et des placages d'éboulis ou des moraines recouvrant un substratum calcaire peu profond. Compte tenu des pentes, des glissements superficiels et des érosions localisées sont possibles.		Potentiel Pas d'historique	G1



Figure 17: Bloc isolé traduisant l'activité des chutes de blocs provenant des escarpements rocheux des Bois de l'Ermont.

Tableau 32: Phénomènes historiques recensés sur le secteur 8.

Site	N°	Data	Phénomène	Description
8-4	62	03/07/2007	Ruissellement et ravinement	A Taillaz-Rossaz, débordement du ruisseau venant du Mont Brevon. Inondation maison d'habitation de M. Beck et M. Bouard. Dégradation de la route de Taillaz-Rossaz et des fossés.
8-9	13	03/02/1933	Avalanche	Couloir du Prieuré (n°5 EPA). Avalanche de fond avec dépôt de 600 m³.

VI.12. Secteur 9 – L'Ermont

Ce secteur correspond au versant qui s'étend du ruisseau des Nants jusqu'à la cote 1478. Le hameau de l'Ermont est implanté sur un replat peu étendu qui domine le ruisseau, mais les pentes alentours sont fortes.

Les pentes des versants sont assez fortes (75 % au-dessus du hameau de l'Ermont, 60 % dans le secteur de Pierre-Plate) et les versants largement boisés. Le substratum est peu profond et des escarpements rocheux sont visibles dans plusieurs secteurs.

Tableau 33: Description des sites du secteur 9.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
9-1	L'Ermont		
En contrebas du hameau, le substratum est sub-affleurant. Des glissements très superficiels localisés sont possibles, ce qui implique un aléa faible de glissement de terrain. Au-dessus du hameau, les pentes soutenues sont exposées à des phénomènes similaires.		Potentiel Pas d'historique	G1
9-2	Bois de l'Ermont, La Cote		
Les escarpements rocheux présents dans la partie haute du versant qui domine l'Ermont sont susceptibles de générer des chutes de pierres et de blocs pouvant se propager sur le versant.		Actif Pas d'historique	P3, P2
9-3	Pierre-Plate		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
Le versant forme une combe boisée, bien marquée, drainée par un talweg qui rejoint le ruisseau des Nants à La Chavanne. L'ensemble du versant est exposé à des glissements superficiels et à des érosions localisées qui se traduisent par un aléa faible de glissement de terrain.		Potentiel Pas d'historique	G1
9-4	Combe de Pierre-Plate		
La combe de Pierre-Plate collecte les eaux de ruissellement provenant du versant ; L'axe de la combe principale et des combes affluentes sont exposés à un aléa fort de ruissellement et de ravinement.		Actif Pas d'historique	V3
9-5	La Chavanne		
La partie est du versant, qui domine la Chavanne est exposé à un aléa de chutes de pierres et de blocs induit par les escarpements rocheux qui marquent le versant entre Pierre-Plate et La Puillat.		Actif Pas d'historique	P3, P2
9-6	Les Gremots		
Localement, des glissements actifs d'extension limitée affectent les colluvions et placages morainiques qui couvrent le substratum. C'est notamment le cas à hauteur et à l'amont du pont du ruisseau des Nants. Les glissements affectent les talus qui bordent la route de l'Ermont et la piste qui longe la rive droite du ruisseau des Nants. Ces glissements sont actifs au moins depuis 2007 ¹⁸ .		Actif Pas d'historique	G2

VI.13. Secteur 10 – Le Bois Noyer, les Rochers de la Balme

Ce secteur correspond aux versants qui dominent la rive droite du ruisseau des Nants et la route communale de Bellevaux à Seytroux (route des Nants). Il est donc formé par les barres rocheuses des Rochers de la Balme et du Grand Rocher de Niffion qui surmontent un versant largement couvert d'éboulis stabilisés.

Tableau 34: Description des sites du secteur 10.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
10-1	Les Plagnons – Rochers de la Balme		
L'ensemble du versant dominé par les falaises des Rochers de La Balme est exposé à un aléa fort de chutes de pierres et de blocs. Ces falaises, formées de calcaires massifs, sont susceptibles de libérer des blocs de grandes dimensions.		Actif Pas d'historique	P3
10-2	Les Plagnons, Tanniere à l'Ours		
Les colluvions qui couvrent les calcaires et calcshistes et les éboulis stabilisés sont exposés à des érosions et à des glissements superficiels. Ces phénomènes se traduisent par un aléa faible de glissement de terrain.		Potentiel Pas d'historique	G1
10-3	Les Pierres – Les Lanches		
Ce secteur prolonge le secteur 10-2 vers l'Est. Le contexte géologique est similaire et l'ensemble du secteur est donc exposé à un aléa faible de glissement de terrain.		Potentiel Pas d'historique	G1
10-4	Grand Rocher de Niffion		

18 Une visite de terrain a été réalisée par le RTM en juin 2007 à la demande de la mairie pour définir les modalités de stabilisation des glissements.

Sites et description	Activité Historique	Aléas
Le versant est formé par des dalles calcaires lisses au pendage conforme (fig. 18), dont la pente (70 % environ) et l'exposition Sud-Est favorisent l'accumulation de neige et une transformation rapide du manteau neigeux. Des coulées régulières sont donc très probables. On ne peut exclure des avalanches de plus grandes ampleur malgré la faible rugosité des pentes qui facilite une purge régulière (hypothèse non retenue pour la qualification de l'aléa).	Actif Pas d'historique	A2
10-5 Grand Rocher de Niffon		
La limite inférieure des dalles de la face sud du Grand Rocher de Niffon forme des falaises (fig. 18) susceptibles de libérer de blocs et des pierres pouvant se propager sur le versant jusqu'au ruisseau des Nants. Le versant est exposé à un aléa fort à moyen de chutes de pierres et de blocs.	Actif Pas d'historique	P3, P2
10-6 Ruisseau des Nants (Le Creux)		
À l'amont du hameau des Nants, le ruisseau coule dans une combe bien marquée qui descend du col du Riondet (1564 m). Le lit mineur du torrent et ses abords immédiats sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle (écoulement, érosion, dépôt). La topographie limite les possibilités de divagation du torrent sauf dans la partie basse du site.	Actif Pas d'historique	T3



Figure 18: Les barres rocheuses du massif du Calvaire de la Croix qui dominent les chalets des Nants.

VI.14. Secteur 11 – Chez Favier, Terramont (rive gauche)

Ce secteur correspond au versant compris entre la limite communale et Les Dians et qui domine le hameau de Chez Favier.

La morphologie de ce secteur comporte trois zones distinctes :

- des versants aux pentes modérées qui dominent la Maison Neuve et forment la partie

haute du secteur ;

- une large combe qui descend en direction du Nord-Est (les Dians) ;
- un versant aux pentes fortes qui forme la partie basse du secteur et domine la RD22. Ce versant est entaillé par de petites combes.

Le substratum rocheux semble peu profond sur une large partie de la zone, mais des formations superficielles (moraines) affleurent aux Dians.



Figure 19: Le versant qui domine Chez Favier. Les combes qui marquent le versant sont bien visibles.

Tableau 35: Description des sites du secteur 11.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
11-1	Grange Bernou		
La partie haute du versant qui domine la RD 22 est constitué de placages morainiques sur un substratum calcaire ou dolomitique peu profond. Ces formations argileuses sont sensibles aux glissements superficiels et aux érosions localisées. Ce contexte se traduit par un aléa faible de glissement de terrain sur l'ensemble du haut du versant qui s'étend de Maison Neuve au hameau des Dians.		Potentiel Pas d'historique	G1
11-2	Maison-Neuve – Chez Favier (versant)		
Le contexte géologique est similaire à celui du secteur 11-1 mais les pentes plus fortes accroissent la probabilité d'occurrence des glissements superficiels. La zone est exposée à un aléa moyen de glissement de terrain. Cet aléa concerne tout le versant (partie basse) entre la limite communale et Terramont.		Potentiel Pas d'historique	G2
11-3	Chez Favier		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
Deux petites combes entaillent le versant au-dessus du hameau (fig. 19). Elles peuvent concentrer les ruissellements provenant du versant en cas de fortes précipitations ou lors d'une fonte rapide du manteau neigeux. Les écoulements peuvent divaguer aux débouchés de ces combes, pour rejoindre les routes et les abords des maisons. Dans les axes d'écoulement et la partie haute des zones de divagation, l'aléa est moyen. Dans les zones où les écoulements se dispersent, il est faible.		Potentiel Pas d'historique ¹⁹	V2, V1
11-4	Les Dians		
Le versant qui domine le hameau des Dians présente une forme concave entre 1200 m et 1031 m (altitude de la RD 22) et une pente modérée (25 % environ). Deux petites combes, relativement peu marquées, sont visibles dans cette zone et se rejoignent vers 1050 m d'altitude, à l'Est du hameau, puis rejoignent le torrent des Dians. Elles drainent les eaux collectées par la concavité du versant. Ces combes sont exposées à un aléa moyen de ruissellement de versant.		Actif Pas d'historique	V2
11-5	Torrent des Dians		
Le lit mineur du torrent est bien encaissé jusqu'à sa confluence avec La Follaz à hauteur des Dians. Le lit mineur et ses abords sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle qui intègre les affouillements de berges. La berge droite est exposée à des érosions pouvant affecter les abords immédiats des constructions.		Actif Pas d'historique	T3
11-6	Terramont		
Le hameau de Terramont est implanté sur une zone étroite qui s'étend de part et d'autre du torrent de La Follaz, en contrebas de la RD 22. Le hameau a été inondé à plusieurs reprises par les débordements du torrent. Le chenal a été modifié depuis les derniers événements recensés. Le lit mineur du torrent et ses berges sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle et la zone située en rive gauche, qui accueille la plus grande partie du hameau, est exposée à un aléa faible de crue torrentielle.		Actif voir tab. 36	T3, T1
11-7	Terramont – RD 22		
À l'extrémité nord du versant qui domine Terramont on observe une petite dépression, délimitée par un escarpement bien marqué. Les pentes sont localement plus fortes et des matériaux sont accumulés au pied du versant. Il s'agit vraisemblablement des traces d'un ancien glissement de terrain (voir annexe Erreur : source de la référence non trouvée). Cette zone est exposée à un aléa fort de glissement de terrain.		Actif Pas d'historique	G3

Tableau 36: Phénomènes historiques concernant le site 11.

Site	N°	Date	Phénomène	Description
11-6	16	18/09/1936	Crue torrentielle	« Le petit village de Terramont près de Bellevaux a été victime d'une grave inondation consécutive à un orage qui a fait déborder le petit ruisseau capricieux. Six maisons ont été sérieusement endommagées et les dégâts atteignent 300 000 francs. »
11-6	55	31/08/1999	Ruissellement et ravinement	A Terramont, la maison de M. Hafner (datée de 1688) est inondée par le ruissellement provenant des prés et de la RD22. Il est précisé que les inondations ne sont apparues qu'après la réfection de la RD22 en 1997. Il semble que ce phénomène soit récurrent depuis cette époque.

19 Des témoignages imprécis évoquent des ruissellements et des ravinements (le terme patois utilisé est « r'veules ») sur ce site mais sans apporter de précision sur la nature exacte, l'intensité et la date du phénomène.

Site	N°	Date	Phénomène	Description
11-6	64	04/07/2007	Crue torrentielle	Crue de la Follaz provoquant des érosions de berges à Terramont. Dégâts sur les communes de Lullin et Vailly.
11-6	67	04/07/2007	Crue torrentielle	Affouillement des berges de la Follaz entre Terramont et Les Dians. Des arbres sont tombés dans le chenal et ont formé un embâcle.

VI.15. Secteur 12 – Terramont (rive droite), La Croix

Ce secteur correspond au versant qui borde la rive droite de la Follaz, face au hameau de Terramont et se prolonge jusqu'au Clos d'Avo. Ce versant est marqué par de larges combes et des replats (La Croix).

Tableau 37: Description des sites du secteur 12.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
12-1	Les Dians (rive droite)		
	Ce secteur correspond à une croupe qui sépare le torrent de La Follaz et le torrent du Parchy (voir secteur 6). Les pentes sont modérées dans la partie haute et augmentent dans la partie basse des versants. Le pied des versants est potentiellement exposé aux affouillements des torrents. La partie haute est donc exposée à un aléa faible de glissement de terrain et les basses pentes à un aléa moyen de glissement de terrain. Une partie des versants est incluse dans la zone d'aléa fort de crue torrentielle associées aux torrents de La Follaz et du Parchy.	Potentiel Pas d'historique ²⁰	G1, G2
12-2	Terramont (Sous l'Adret)		
	Le versant qui s'étend en rive droite de La Follaz, entre Terramont et la RD 32. Compte tenu des pentes modérées (20 à 25 %) et de la nature des terrains superficiels (moraines), cette zone est exposée à un aléa faible de glissement de terrain.	Potentiel Pas d'historique	G1
12-3	Terramont (Sous l'Adret)		
	Deux petites combes, entaillent le versant à l'Est de Terramont. Elles peuvent concentrer les ruissellements provenant du versant en cas de fortes précipitations ou lors d'une fonte rapide du manteau neigeux. Les écoulements peuvent divaguer et empruntent les chemins dans la partie basse. Les axes d'écoulement sont exposés à un aléa moyen.	Actif Pas d'historique	V2
12-4	Torrent de Clos d'Avo (aval)		
	Un petit torrent draine le secteur du Clos d'Avos. Il n'a pas de lit marqué en amont de la RD 32, mais il s'encaisse en aval et rejoint La Follaz à hauteur de Terramont. Le lit mineur et ses abords immédiats sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle.	Actif Pas d'historique	T3
12-5	Torrent de Clos d'Avo (aval)		
	La combe qui forme le bassin versant du torrent de Clos d'Avo se développe entre le versant Nord d'Hirmentaz et la RD 32. Dans la partie basse, on observe des indices d'humidité. La zone d'écoulement s'élargit de l'amont vers l'aval. L'aléa est faible du fait de l'étalement probable des écoulements.	Potentiel Pas d'historique	V1
12-6	Clos d'Avo		

²⁰ Il est probable que certains des affouillements signalés dans les documents relatifs à l'épisode de juillet 2007 concernent cette zone.

Sites et description	Activité Historique	Aléas
Les versants de ce secteur sont formés par des moraines et présentent des pentes modérées ; le substratum est peu profond dans les parties les plus pentues. L'ensemble du secteur est exposé à un aléa faible de glissement de terrain.	Potentiel Pas d'historique	G1
12-7 Clos d'Avo (rochers de Champ Pany)		
Un escarpement rocheux haut d'une vingtaine de mètres marque le versant est de la combe du Clo d'Avo. Cet escarpement semble avoir été exploité comme carrière et le terre-plein qui s'étend au pied est vraisemblablement l'ancien carreau d'exploitation. L'escarpement et la zone plane située à sa base sont exposés à un aléa fort de chutes de pierres et de blocs.	Actif Pas d'historique	P3

VI.16. Secteur 13 – Chalet Favier – La Croix

Ce secteur correspond au versant qui domine la rive droite de la Follaz et la RD 22 au Sud-Est. Le long de la RD 22, entre la limite communale d'Habère-Poche et Chez Favier, une zone humide borde le lit de la Follaz. Entre 1 100 m et 1 300 m d'altitude, ce versant est boisé et montre des pentes assez fortes et des escarpements rocheux. Entre 1 300 m et 1 500 m, les prairies sont moins pentues et on observe quelques barres rocheuses.

Tableau 38: Description des sites du secteur 13.

Sites et description	Activité Historique	Aléas
13-1 Les Mouilles d'Habère		
Au Sud-Est de la RD 22, une zone humide et inondable borde La Follaz sur une largeur variant d'une soixantaine de mètres (aux confins d'Habère-Poche) à une trentaine de mètres environ à hauteur du carrefour RD 22 – RD 32. Cette zone est exposée à un aléa moyen de zone humide. Une petite dépression humide, située au Nord de la RD 22, a également été identifiée. Cette petite zone peut également être inondée par accumulation des eaux de ruissellement ou de fonte. Elle est exposée à un aléa moyen de zone humide.	Actif Pas d'historique	H2
13-2 Chalet Favier Ouest (Les Queues, Grand Clos, Sous les Granges Favier)		
Le versant assez raide (pente moyenne 50 %) est formé de moraines et d'éboulis anciens recouvrant un substratum calcaire ou marneux. La partie basse présente des pentes plus faibles ; elle est exposée à un aléa faible de glissement de terrain. La partie haute du versant est plus pentue et, localement, des escarpements rocheux sont présents. Cette zone est exposée à un aléa moyen de glissement de terrain et à un aléa faible de chutes de blocs localisé.	Potentiel (G) Actif (P) Pas d'historique	G1, G2 P1
13-3 Chalet Favier Est		
La combe du torrent de Chalet Favier est bordé par des versants localement pentus. Le torrent déstabilise localement ses berges. Les versants situés en rive droite sont exposés à des aléas faible à moyen de glissement de terrain. Le talus de la piste des Chalets Favier a été affecté par des glissements localisés (aléa fort).	Actif voir tab. 39	G1, G2, G3
13-4 Torrent de Chez Favier		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
Ce petit torrent prend naissance vers 1320 m d'altitude, au Pré aux Bernaz. Il s'encaisse à hauteur des Chalets Favier et rejoint La Follaz à hauteur de Chez Favier après avoir traversé la RD 32 à La Croix. L'axe du torrent et ses abords immédiats sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle. Cette emprise intègre des glissements de berges localisés. Des divagations (aléa faible de crue torrentielle) sont possibles sur la RD 32 et en contrebas de celle-ci, notamment en cas d'obstruction de l'ouvrage de franchissement. Des enrochements protègent la berge en rive droite à l'aval de la RD 32.		Actif Pas d'historique	T3, T1
13-5	La Croix Nord		
En contrebas de la RD 32 le versant est formé par des moraines et présente une pente de 40 à 45 %. Il est exposé à un aléa faible de glissement de terrain.		Potentiel Pas d'historique	G1
13-6	La Croix Sud		
Au Sud du replat qui accueille le hameau de La Croix, les pentes sont localement plus fortes (50 % à 55 %). Les moraines qui forment le versant peuvent s'avérer instables et la zone est donc exposée à un aléa faible de glissement de terrain.		Potentiel Pas d'historique	G1

Tableau 39: Phénomènes historiques concernant le secteur 13.

Site	N°	Date	Phénomène	Description
13-3	68	04/07/2007	Glissement de terrain	Glissement du talus amont de la route des Chalets Favier.

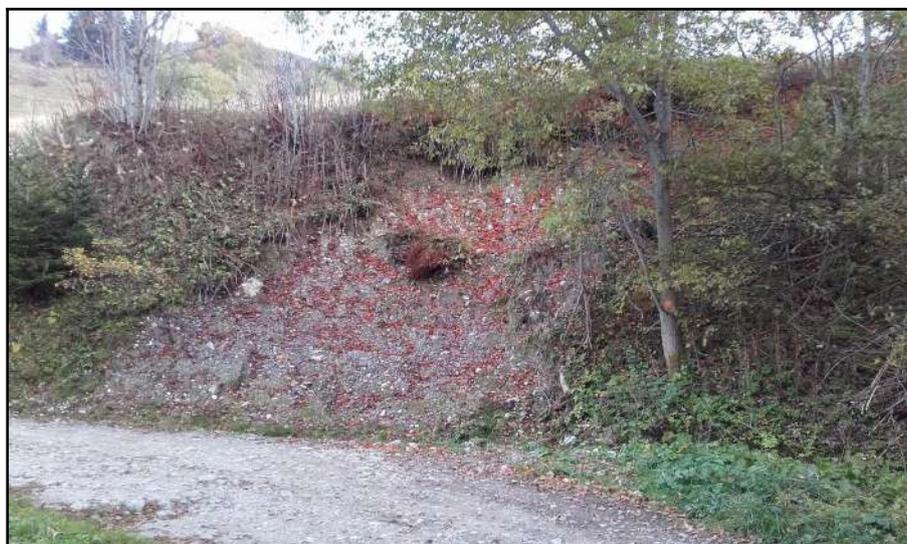


Figure 20: Niche d'arrachement sur le talus de la piste des Chalets Favier

VI.17. Secteur 14 – Les Mouilles, La Ravière, Hirmontaz

Ce secteur correspond à la zone qui s'étend autour du hameau des mouilles et à la station

d'Hirmentaz. Il comprend donc trois domaines morphologiques bien distincts :

- la grande dépression des Mouilles et les petites collines qui la bordent ;
- Le versant de La Ravière ;
- Le bas du versant d'Hirmentaz, qui est largement occupé par les bâtiments la station d'Hirmentaz (Hirmentaz Nord, La Plagne).



Figure 21: Vue d'ensemble du secteur n°14

Tableau 40: Description des sites du secteur 14.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
14-1	La Houille (<i>Les Miaux, Mouilles Rousses</i>)		
	À l'Est de la RD 32, entre les hameaux de la Houille (au Nord) et des Mouilles (au Sud) s'étend une vaste tourbière. La zone est exposée à un aléa fort de zone humide pour sa partie principale et à un aléa moyen ou faible pour les zones humides temporaires qui la borde. Le lit du torrent du Parchy (site 6-6), qui prend naissance dans cette zone humide, est exposé à un aléa fort de crue torrentielle bien qu'il n'est pas d'activité torrentielle dans ce secteur.	Actif Pas d'historique	H3,H2,H1
14-2	Les Fénilons (<i>Fénilon, Les Ma, La Sciaux</i>)		
	Le versant Nord-Ouest du Mont Riond (1212 m) est exposé à un aléa faible de glissement de terrain qui traduit la présence de moraines et de colluvions sur un substratum marneux.	Potentiel Pas d'historique	G1
14-3	Les Mouilles (<i>Clos d'Avo</i>)		
	Au Sud des Mouilles, la RD 32 est bordée, coté Est, par un versant peu pentu et partiellement urbanisé. Ce versant est exposé à un aléa faible de glissement de terrain qui traduit la présence de moraines et de colluvions sur un substratum marneux.	Potentiel Pas d'historique	G1

Sites et description		Activité Historique	Aléas
14-4	La Ravière, Chez Martin		
Ce versant, formé par des colluvions reposant sur substratum calcaire présente des pentes faibles à modérées mais ne montre pas d'indice de glissement actif. Il est exposé à un aléa faible de glissement de terrain. Le substratum est sub-affleurant dans les lacets de la route d'Hirmentaz.		Potentiel Pas d'historique	G1
14-5	Route d'Hirmentaz		
Les lacets de la route d'Hirmentaz à hauteur de Chez Martin sont exposés à des ruissellements. Compte tenu de la concentration potentielle des écoulements sur la voirie, l'aléa est moyen.		Potentiel Pas d'historique ²¹	V2

VI.18. Secteur 15 – Hirmentaz

Ce secteur correspond à la station d'Hirmentaz, qui s'étend sur les versants du Crêt des Brottets et du Rocher du Corbeau. À l'Ouest du Crêt des Brottets, la Combe d'Hirmentaz forme le haut bassin du Riss, qui coule d'abord vers le Nord avant de se diriger vers le Sud à hauteur des Mouilles. À l'Est, la combe de Tré les Mottaz se développe entre le Crêt des Brottets et le Rocher du Corbeau et le sommet des Souffles (cote 1440).



Figure 22: Vue d'ensemble du secteur 15.

21 Les archives consultées font état de ruissellements sur la route d'accès à Hirmentaz à la suite des pluies des 3 et 4 juillet 2007 (source : archives RTM) mais ils ne sont pas localisés de manière précise. Il est possible que la zone concernée soit située plus au Sud (La Plagne, Prés d'Hirmentaz ou Pré au Bernaz).

Tableau 41: Description des sites du secteur 15.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
15-1	Hirmentaz (<i>Prés d'Hirmentaz</i>)		
	Le versant aux pentes modérées qui domine la station d'Hirmentaz à l'Ouest (<i>Prés d'Hirmentaz, Pré Meynet</i>) est formé de moraines couvrant un substratum calcaire. Cette zone est exposée à un aléa faible de glissement de terrain.	Potentiel Pas d'historique	G1
15-2	Hirmentaz – Le Riss		
	L'axe d'écoulement du Riss et ses abords immédiats sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle. Le torrent est couvert sous la plateforme qui accueille la gare de départ du télésiège des Bettaz. Cette plateforme est exposée à un aléa moyen de crue torrentielle.	Actif Pas d'historique	T3, T2
15-3	Hirmentaz – cote 1509 (<i>Clos d'Avo</i>)		
	Le petit versant qui domine le petit lac d'Hirmentaz est exposé à un aléa moyen d'avalanche. Cet aléa traduit la possibilité d'observer des coulées localisées. Les escarpements rocheux génèrent des chutes de blocs assez actives. Un petit merlon protège la retenue utilisée pour les canons à neige.	Actif Pas d'historique	P3, A2
15-4	Rocher du Corbeau		
	Le versant escarpé et rocheux qui forme l'extrémité Nord du Rocher du Corbeau est exposée à des chutes de pierres et de blocs localisées et à des coulées de neige localisées. Cette zone est exposée à un aléa moyen de chutes de blocs et à un aléa moyen d'avalanche.	Actif Pas d'historique	P2 A2

VI.19. Secteur 16 – Les Souffles

Ce secteur correspond au versant des Souffles qui domine la rive droite du Riss et la RD 32 au Nord du Col de Jambaz. Ce versant boisé montre des pentes fortes notamment dans sa partie Sud et comporte plusieurs barres rocheuses. Il est survolé par le télésiège des Souffles dans sa partie nord.

Tableau 42: Description des sites du secteur 16.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
16-1	Les Souffles Nord (<i>Les Champes</i>)		
	Le versant présente des pentes modérées à fortes (60 % à 85 %) et les colluvions qui couvrent le substratum calcaire peuvent être affectés par des glissements superficiels (aléa faible de glissement de terrain). Localement, les talwegs qui marquent le versant peuvent concentrer les ruissellements (aléa moyen et faible de ruissellement).	Potentiel Pas d'historique	G1 V2, V1
16-2	Les Souffles		
	Les barres calcaires qui marquent le versant génèrent des chutes de pierres et de blocs susceptibles de se propager jusqu'aux abords du Riss. L'ensemble du versant, en contrebas des premiers escarpements rocheux, est exposé à un aléa fort ou moyen de chutes de pierres et de blocs. Des glissements superficiels (aléa faible) et des ruissellements diffus peuvent affecter ce versant très raide (pas d'aléa qualifié copte tenu du caractère diffus et aléatoire de ce phénomène).	Actif Pas d'historique	P3, P2 G1
16-3	Le Risse		

Sites et description	Activité Historique	Aléas
Le lit du Risse est relativement encaissé dans ce secteur et seul le lit mineur et ses abords immédiats sont exposés à un aléa de crue torrentiel (aléa fort). Des érosions ponctuelles peuvent affecter les berges du torrent.	Actif Pas d'historique	T3

VI.20. Secteur 17 – Mont-Riond Ouest

Ce secteur correspond au versant Ouest du Mont Riond, qui domine la RD 32 et le Riss entre Les Fenillons au Nord et le Col de Jambaz au Sud. Il s'agit d'un versant partiellement boisé (dans sa partie supérieure) aux pentes moyennes modérées mais comportant des zones plus raides (talus amont de la RD 32 notamment).

Tableau 43: Description des sites du secteur 17.

Sites et description	Activité Historique	Aléas
17-1 Mont Riond Nord (<i>Champ de La Pierre</i>)		
Le substratum marneux est ici recouvert par des colluvions ou des moraines. Dans la partie nord du secteur, le versant présente une morphologie complexe avec une zone haute relativement pentue, un large replat intermédiaire et une partie basse dont la pente augmente jusqu'à la RD 32. Les parties pentues sont exposées à un aléa faible à moyen de glissement de terrain	Potentiel Pas d'historique	G1, G2
17-2 Mont Riond Sud (<i>Grandes Poses, Mefongeres</i>)		
Vers le Sud du secteur, le replat intermédiaire disparaît progressivement et les pentes diminuent légèrement. Le substratum affleure dans le talus de la RD 32. Le versant est exposé à un aléa faible de glissement de terrain.	Potentiel Pas d'historique	G1
17-3 RD 32 (<i>Champ de La Pierre</i>)		
Des coulées de neige peuvent apparaître sur les prés qui dominent directement la RD 32. Ces coulées se traduisent par un aléa moyen sur l'ensemble de la zone (enveloppe des zones pouvant être affectées par les coulées).	Actif voir tab.44	A2

Tableau 44: Phénomènes historiques concernant le site 17.

Site	N°	Date	Phénomène	Description
17-3	71	09/03/2009	Avalanche	Grosse coulée de neige (largeur 50 m, longueur 60 m, épaisseur environ 1 m) provoquée par le redoux est arrivée sur la RD 32 au Sud des Mouilles alors que la voie était ouverte à la circulation. La route a été coupée pendant la durée des travaux de déneigement.

VI.21. Secteur 18 – Sous le Bois, Le Champ du Noyer, Jambaz

Ce vaste secteur correspond au versant Est du Mont Riond et au versant nord de la cote 1231 qui domine le Col de Jambaz. Sa morphologie est caractérisée par trois zones bien distinctes qui se succèdent de haut en bas :

- des versants assez raides et souvent boisés qui comportent quelques escarpements rocheux ;

- une large zone aux pentes plus douces, occupée par des prairies et sur laquelle sont implantés les hameaux ;
- un versant aux pentes fortes, localement abrupt et entrecoupé d'escarpement rocheux, qui domine le cours du Brevon.

Le contexte géologique est homogène : le substratum, formé par des calcaires marneux et des marnes, est largement recouvert par des moraines dans les parties basses des versants et, localement, par des colluvions dans les parties hautes.



Figure 23: Vue d'ensemble de la partie nord du secteur 18 (Sous le Bois et le Champ du Noyer). Le Nant Martin est visible sur la gauche.

Tableau 45: Description des sites du secteur 18.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
18-1	Sous le Bois (<i>Champ de La Pierre</i>)		
	Dans la partie haute du versant, les pentes sont fortes et quelques escarpements rocheux peuvent générer des chutes de pierres ou de blocs. Les propagations potentielles restent courtes du fait de la topographie. L'aléa de chutes de pierres et de blocs est fort à moyen.	Potentiel Pas d'historique	P3, P2
18-2	Nant Martin (<i>Champ du Noyer</i>)		
	Le petit talweg du Nant Martin, qui entaille le versant à hauteur du Champ du Noyer, est exposé à un aléa fort de crue torrentielle. Des débordements sont possibles à hauteur de la RD 26 (notamment en cas d'obstruction de l'ouvrage de franchissement) et des divagations peuvent se diriger vers les maisons les plus proches et suivre la route vers le Nord. Dans ces zones de divagation, l'aléa est moyen à faible.	Actif voir tab.46	T3, T2, T1
18-3	Champ du Noyer		

Sites et description	Activité Historique	Aléas
Le versant qui domine le Champ du Noyer présente globalement des pentes modérées et, compte tenu du contexte géologique, l'aléa de glissement de terrain est faible. Quelques secteurs localisés, qui présentent des pentes plus fortes, sont exposés à un aléa moyen de glissement de terrain.	Potentiel Pas d'historique	G1, G2
18-4 Champ du Noyer – RD 26		
Des glissements ponctuels affectent le talus amont de la RD 26 ; ces glissements ont été traités par substitution. Les zones actives sont exposées à un aléa fort et leurs abords immédiats et les talus similaires à un aléa moyen de glissement de terrain.	Actif Pas d'historique	G2, G3



Figure 24: Vue du secteur 18 depuis le Frêne.

Tableau 46: Phénomènes historiques concernant le site 18.

Site	N°	Date	Phénomène	Description
18-2	66	04/07/2007	Ruissellement et ravinement	Le Nant Martin a débordé en aval de la traversée de la RD 26, engravant les prés et inondant 2 habitations.

VI.22. Secteur 19 – Le Frêne, L'Essert

Ce secteur correspond au versant qui s'étend entre le cours du Brévon à l'Ouest, le ruisseau des Nants au Nord et le bas du versant du Ban (1516 m) à l'Est. Vers le Sud, la limite a été arbitrairement définie entre les hameaux de l'Essert et du Perry (voir secteur 20).

La morphologie est marquée par la succession d'Ouest en Est du versant qui domine la rive droite du Brévon et d'une longue pente très douce qui accueille les hameaux du Frêne, de l'Essert et des

Côtets (*Les Mouilles*).

Figure 25: Vue d'ensemble du secteur 19 prise du Nord vers le Sud.

Tableau 47: Description des sites du secteur 19

Sites et description		Activité Historique	Aléas
19-1	Le Frêne (<i>Sous le Frêne</i>)		
À l'Ouest du hameau du Frêne, le versant qui s'abaisse vers le Brévon montre des pentes modérées (parties basse et haute) à fortes (partie médiane). Les moraines qui recouvrent largement ce versant sont exposées à des glissements superficiels avec un aléa faible à moyen selon la pente. Localement, des glissements très superficiels ou de la solifluxion sont observables (fig. 26).		Actif Pas d'historique	G2, G1
19-2	Combe du Frêne (<i>La Tatte</i>)		
Un petit talweg entaille le versant entre le Frêne et L'Essert. Il franchit la VC 3 à hauteur de La Tatte avant de rejoindre le Brévon. Des divagations sont possibles à hauteur de la VC 3 (embâcle, obstruction d'ouvrages de franchissement). Elles peuvent concerner les abords des constructions (garage) et les voies d'accès privées. L'axe d'écoulement est exposé à un aléa fort de ruissellement. Les zones de divagations probables sont exposées à un aléa moyen de ruissellement. Dans la partie amont, la petite zone d'alimentation montre des pentes plus fortes qui se traduisent par un aléa moyen de glissement de terrain combiné à l'aléa moyen de ruissellement.		Actif Pas d'historique	V3, V2
19-3	L'Essert Ouest (<i>Les Grandes Poses</i>)		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
Le versant qui s'étend en contrebas de l'Essert montre des pentes soutenues qui diminue dans la partie haute. Compte tenu du contexte géologique (moraines argileuses), des glissements superficiels sont possibles. Le versant est exposé à un aléa moyen à faible de glissement de terrain.		Potentiel Pas d'historique	G2, G1
19-4	Pâques		
Cette zone présente une morphologie complexe. Une dépression peu marquée s'étend en amont de la VC 3, au Nord du site. Une seconde dépression est située en contrebas de la VC3 au Sud du site. Les eaux de ruissellement peuvent s'accumuler dans ces dépressions lors de fortes précipitations ou de la fonte du manteau neigeux. Ces zones sont exposées à un aléa faible ou moyen de ruissellement selon les hauteurs d'eau potentielles estimées). Les talus sont localement exposés à des glissements de terrain superficiels. Ils sont exposés à un aléa faible à moyen de glissement de terrain.		Potentiel Pas d'historique	V1, V2 G1, G2
19-5	Les Essertets (<i>Les Châbles</i>)		
Les pentes qui s'élèvent progressivement à l'Est de l'Essert sont formées de moraines argileuses potentiellement exposées à des glissements de terrain superficiels. L'aléa est faible.		Potentiel Pas d'historique	G1
19-6	Les Crêtets (<i>Les Curtillets, Les Granges</i>)		
Les pentes qui s'abaissent progressivement vers le ruisseau des Nants sont formées de moraines argileuses potentiellement exposées à des glissements de terrain superficiels. L'aléa est faible.		Potentiel Pas d'historique	G1



Figure 26: Glissement superficiel actif et solifluxion en contrebas du hameau du Frêne.

VI.23. Secteur 20 – La Douai, La Clusaz

Ce secteur correspond à la rive droite du Brévon, entre Le Perry et la Douai au Nord et La Clusaz au Sud. Ce secteur est dominé par les falaises des Rochers de la Mottaz.

La morphologie se caractérise par une zone plane, plus ou moins développée, bordée à l'Ouest par le Brévon qui s'encaisse progressivement vers le Nord et par des pentes que surmontent de puissantes falaises calcaires. À La Douai, une vaste tourbière occupe le replat qui s'étend à l'Ouest du hameau (*Derrière Le Clos*).



Figure 27: Les Rochers de La Mottaz (Sur La Pointe, 1657 m) vus de l'Épuyer.

Cette zone est fortement exposée aux chutes de blocs ; l'analyse de ce phénomène s'appuie notamment sur une étude spécifique réalisée par le service départemental RTM de la Haute-Savoie [6].

Tableau 48: Description des sites du secteur 20.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
20-1	Le Perry		
	Un talus rocheux de faible hauteur et de faible activité borde la VC 3 entre Les Tannes et Le Perry. Un aléa faible de chutes de pierres lui est associé.	Potentiel Pas d'historique	P1
20-2	La Douai Nord (<i>Les Mouilles</i>)		
	Une zone humide s'étend dans le triangle formé par la VC 3 entre Les Tannes, La Douai et Le Perry. Cette zone est susceptible de s'inonder et présente des caractéristiques de tourbière (sols potentiellement compressibles et saturation en eau). Elle est identifiée par un aléa moyen de zone humide. Elle est également exposée à des chutes de blocs (cf site 20-4).	Actif Pas d'historique	H2 (P3, P2)
20-3	La Douai Ouest (<i>Derrière Le Clos</i>)		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
La zone humide de La Douai Nord s'étend vers au Sud de la VC 3 Cette zone est susceptible de s'inonder et présente des caractéristiques de tourbière (sols potentiellement compressibles et saturation en eau). Elle est identifiée par un aléa moyen de zone humide. Elle est également exposée à des chutes de blocs (cf site 20-4).		Actif Pas d'historique	H2 (P3, P2)
20-4	La Douai		
Toute la zone de La Douai est exposée à des chutes de blocs provenant des falaises des Rochers de La Mottaz. Elle est exposée à un aléa fort et moyen de chutes de blocs. La qualification de l'aléa chutes de blocs sur cette zone est détaillée en annexe E.		Actif Pas d'historique	P3, P2
20-5	Les Bois Jolis (<i>La Revine, Les Joliets, Le Rey</i>)		
Les versants boisés qui dominent la Douai sont exposés aux chutes de blocs provenant des falaises des Rochers de La Mottaz. Des glissements superficiels peuvent affecter les éboulis et les colluvions qui couvrent le versant.		Actif (P) Potentiel (G) Pas d'historique	P3 G1
20-6	La Douai Sud (<i>La Douai Sud, Le Gremot, Sur Le Plan</i>)		
Le versant Nord de la petite colline qui domine le Hameau de la Douai Sud est exposé à un aléa faible de glissement de terrain qui traduit les pentes modérées et la présence de moraines et de colluvions sur le substratum calcaire.		Potentiel Pas d'historique	G1
20-7	Chêtrie d'en Bas		
<p>À hauteur de ce hameau, la morphologie du versant évolue significativement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une combe se dessine dans le versant et débouche en pied de versant au Nord de La Chêtrie d'en Bas. - Au Sud de La Chêtrie d'en Bas, un replat important se développe vers 1150 m d'altitude (La Chapelle du Merle). - Des escarpements rocheux soulignent le rebord Ouest de ce replat et dominant directement la zone comprise entre la Chêtrie d'en Bas et La Longeray. <p>Cette morphologie limite l'aléa de chutes de blocs en pied de versant (Chêtrie d'en Bas et La Longeray) lié aux falaises sommitales. Les escarpements rocheux de La Chapelle du Merle peuvent aussi générer des chutes de blocs. La zone située en pied de versant est exposée à un aléa moyen de chutes de blocs. Le versant de La Longeray est exposé à un aléa moyen ou fort de chutes de blocs et à un aléa faible de glissement de terrain (glissement superficiel ponctuels affectant les colluvions). La qualification de l'aléa chutes de blocs sur cette zone est détaillée en annexe E.</p>		Actif (P) Potentiel (G) Pas d'historique	P3, P2 G1
20-8	La Chapelle du Merle (<i>Bois du Merle, Cret du Merle</i>)		
Le versant situé entre le replat de la Chapelle du Merle et les falaises des Rochers de La Mottaz est exposé à un aléa fort de chutes de blocs. La qualification de l'aléa chutes de blocs sur cette zone est détaillée en annexe E.		Actif (P) Pas d'historique	P3
20-9	La Grange (<i>La Grange, Les Poses, La Grande Pose</i>)		

Sites et description	Activité Historique	Aléas
<p>La morphologie du versant évolue à nouveau : le replat de la Chapelle du Merle s'estompe et une combe se dessine dans le versant pour déboucher à l'arrière de la petite colline (cote 1033) qui domine le hameau de La Grange. Cette combe se sépare en deux branches qui se prolongent au Nord et à l'Est de la cote 1033.</p> <p>L'ensemble du versant est exposé à un aléa fort de chutes de blocs. Les deux combes sont susceptibles de concentrer les trajectoires des blocs ; elles sont exposées à un aléa fort de chutes de blocs. Le hameau de La Grange, situé au débouché de la combe Nord, est concerné par cet aléa.</p> <p>Le versant Sud-Est de la cote 1033 est exposé à un aléa faible de glissement de terrain qui traduit la possibilité de glissement superficiel ponctuels affectant les colluvions.</p>	<p>Actif (P) Potentiel (G) Pas d'historique</p>	<p>P3 G1</p>
<p>20-10 La Clusaz</p>		
<p>Le site de La Clusaz s'étend au pied du versant dominé par les Rochers de La Mottaz. Plusieurs barres calcaires dominant ce site qui est exposé aux chutes de blocs. Le versant est exposé à un aléa fort de chutes de blocs et les basses pentes et une partie du replat qui accueille le hameau sont exposées à un aléa moyen de chutes de blocs.</p> <p>La qualification de l'aléa chutes de blocs sur cette zone est détaillée en annexe E.</p>	<p>Actif (P) Pas d'historique</p>	<p>P3, P2</p>
<p>Un axe de ruissellement qui descend du versant qui domine le hameau de La Clusaz est busé sous la voirie entre la RD 236 et le Brévon. Le tracé emprunté par les canalisations (source : commune) a été localisé par une zone d'aléa fort de ruissellement (V3). Il ne s'agit donc pas d'une zone de ruissellement au sens strict mais d'une représentation conventionnelle.</p>	<p>Actif (V) Pas d'historique</p>	<p>V3 (canalisation)</p>
<p>20-11 La Mèche (<i>Sous le bois, La Mèche</i>)</p>		
<p>Ce site correspond à l'ensemble du versant boisé qui domine La Clusaz (site 20-10). Ce versant comporte des barres rocheuses (Rocher de La Mottaz) générant des chutes de blocs. Il est considéré comme exposé à un aléa fort de chutes de blocs. Les éboulis et colluvions qui couvrent le versant peuvent être ponctuellement affectés par des glissements superficiels. L'aléa de glissement de terrain est faible.</p>	<p>Actif (P) Potentiel (G) Pas d'historique</p>	<p>P3 G1</p>
<p>20-12 Avalanche de la Grande Rasse – couloir Nord (<i>Charbonnières</i>)</p>		
<p>Au-dessus des Rochers de La Mottaz, le versant herbeux dominé par le sommet du Bry (1613 m) comporte plusieurs concavités qui constituent des zones de départ d'avalanche (fig.28). Les zones de propagation franchissent les escarpements calcaires et se prolongent dans le versant.</p> <p>Ce site correspond au site avalancheux situé au Nord du Bry. Il n'a pas fait l'objet d'un suivi par l'EPA et ne figure pas sur la CLPA.</p> <p>L'emprise de la zone de départ et de la zone de propagation est exposée à un aléa fort d'avalanche. Aucune trace de propagation n'est visible dans la zone boisée.</p>	<p>Actif Pas d'historique</p>	<p>A3</p>
<p>20-13 Avalanche de la Grande Rasse – couloir central (<i>Charbonnières</i>)</p>		

Sites et description	Activité Historique	Aléas
<p>Au-dessus des Rochers de La Mottaz, le versant herbeux dominé par le sommet du Bry (1613 m) comporte plusieurs concavités qui constituent des zones de départ d'avalanche (fig.28). Les zones de propagation franchissent les escarpements calcaires et se prolongent dans le versant.</p> <p>Ce site correspond au site avalancheux situé au pied de la face Nord du Bry. Il n'a pas fait l'objet d'un suivi par l'EPA et ne figure pas sur la CLPA. L'emprise de la zone de départ et de la zone de propagation est exposé à un aléa fort ou moyen d'avalanche. La zone parcourue par l'avalanche est bien visible dans la zone boisée.</p>	<p>Actif Pas d'historique</p>	<p>A3, A2</p>
<p>20-14 Avalanche de la Grande Rasse – couloir Sud (<i>Charbonnières</i>)</p>		
<p>Au-dessus des Rochers de La Mottaz, le versant herbeux dominé par le sommet du Bry (1613 m) comporte plusieurs concavités qui constituent des zones de départ d'avalanche (fig.28). Les zones de propagation franchissent les escarpements calcaires et se prolongent dans le versant.</p> <p>Ce site correspond au site avalancheux situé au Sud du Bry. Il n'a pas fait l'objet d'un suivi par l'EPA et ne figure pas sur la CLPA. L'emprise de la zone de départ et de la zone de propagation est exposé à un aléa fort ou moyen d'avalanche. La zone parcourue par l'avalanche est bien visible dans la zone boisée.</p>	<p>Actif Pas d'historique</p>	<p>A3, A2</p>

Remarque. Les sites 20-12, 20-13 et 20-14 sont désignés dans le PER de Bellevaux comme « avalanches de Charbonnières ». Nous avons retenu ici le toponyme figurant sur la carte topographique, c'est-à-dire « La Grande Rasse ».



Figure 28: Vue d'ensemble du site avalancheux des Charbonnières.

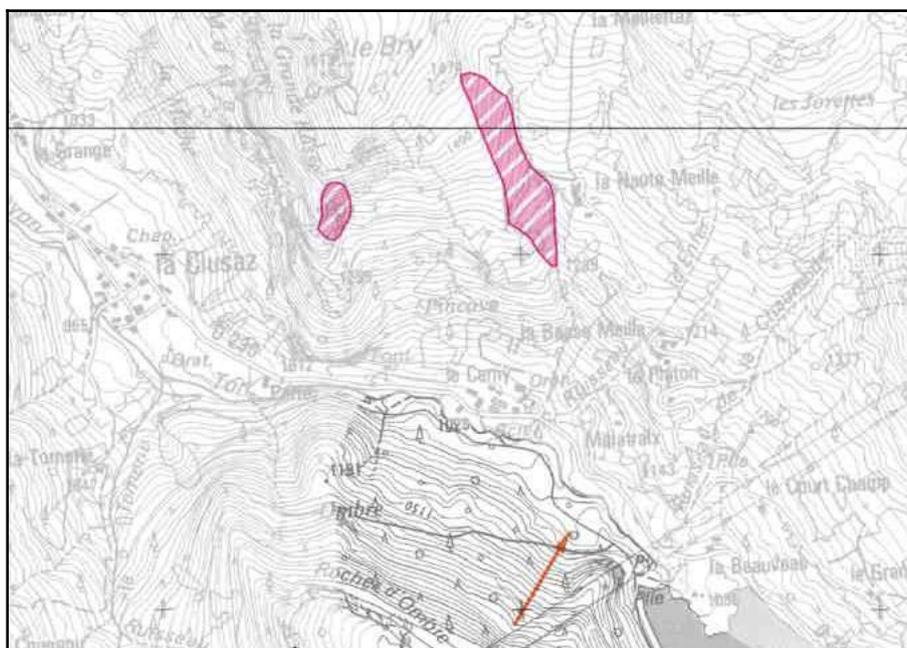


Figure 29: Extrait de la CLPA – planche AE65 (www.avalanches.fr)

VI.24. Secteur 21 – Tré le Saix – La Molliettaz

Ce secteur correspond aux pâturages de Tré le Saix et aux versants boisés dominés par le sommet du Ban (1516 m). Vers le Nord, il s'étend jusqu'au pied du versant des Basses et au ruisseau des Nants. Il est drainé par le ruisseau du Chenot, qui trouve son origine sur le versant Nord du Vallonet (1581 m) et s'écoule vers le Nord-Ouest en passant par La Ficlaz et rejoint le ruisseau des Nants en amont des Crêtets.

Ce secteur d'altitude ne comporte pas d'habitat permanent ; en revanche, les alpages de La Ficlaz et de Tré le Saix y sont situés.

Tableau 49: Description des sites du secteur 21.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
21-1	La Ficlaz Ouest (<i>Bois de La Ficlaz</i>)		
	Des escarpements rocheux marquent le versant Est de la crête boisée des Bois de la Ficlaz. Ces escarpements peuvent générer des chutes de pierres et de blocs. Les zones concernées sont exposées à un aléa fort ou moyen de chutes de blocs. Ce versant présente des pentes soutenues et les éboulis et colluvions qui le couvrent peuvent être affectés par des glissements superficiels. Ce contexte se traduit par un aléa faible de glissement de terrain.	Actif (P) Potentiel (G)	P3, P2 G1
21-2	La Ficlaz Sud		
	Les versants qui dominent les chalets de La Ficlaz au Sud et le versant sud-est du Ban présentent des pentes et une géologie (colluvions) permettant de glissements superficiels localisés. Ils sont donc considérés comme exposés à un aléa faible de glissement de terrain.	Potentiel	G1
21-3	Bois du Ban Ouest		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
Le versant nord-ouest du Ban est localement abrupte et comporte des barres rocheuses et des escarpements rocheux diffus (crête de la cote 1369). Des chutes de pierres ou de blocs peuvent affecter ce versant.		Actif Pas d'historique	P3, P2
21-4	Les Basses		
Les barres rocheuses et les escarpements qui dominent la rive gauche du ruisseau des Nants génèrent des chutes de blocs susceptibles d'affecter tout le versant des Basses, jusqu'au ruisseau des Nants.		Actif Pas d'historique	P3
21-5	Le Ban (cote 1516)		
Le versant nord du Ban est formé de calcaires et de calcaires argileux localement recouverts d'éboulis. Ce versant boisé est potentiellement exposé à des glissements superficiels (aléa faible). Quelques escarpements rocheux peuvent générer des chutes de pierres ou de blocs localisées		Potentiel (G) Actif (P) Pas d'historique	G1 P2
21-6	Le Plan des Tannay		
Les versants du Plan des Tannay sont formés par des flyschs largement recouverts de colluvions. Compte tenu des pentes modérées, ces versants sont potentiellement exposés à des glissements de terrain superficiels.		Potentiel	G1
21-7	Ruisseau du Chenot		
Les lits mineurs du ruisseau des Chenot et de ses affluents et leurs abords immédiats sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle. La largeur totale de la zone concernée varie de 10 à 15 m		Actif Pas d'historique	T3

VI.25. Secteur 22 – Les Nants – Les Raies

Ce site correspond aux versants ouest de la Pointe des Riandets, de la Pointe de La Balme et de la Pointe de La Lanche. Il recouvre également les chalets des alpages des Nants et des Raies.



Figure 30: Le versant ouest du Col de la Balme et le chalet des Raies vu des Nants.

Tableau 50: Description des sites du secteur 22.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
22-1	Les Riandets – col de La Blame		
Les versants ouest de la Point des Riandets et du Col de la Balme est formé par des flyschs et des calcaires argileux recouverts par des colluvions ou des moraines. Ils peuvent être affectés par des glissements superficiels. Ce contexte se traduit par un aléa faible de glissement de terrain.		Potentiel	G1
22-2	Les Nants		
Les abords des chalets des Nants et des Raies présentent une morphologie complexe (fig.30) qui favorise la concentration des ruissellements. Les principaux axes sont concernés par un ruissellement de faible intensité (aléa faible). Les abords immédiats du ruisseau des Nants sont exposés à un aléa fort et quelques zones peu étendues sont exposées à des divagations du torrent (aléa moyen).		Potentiel (V) Actif (T) Pas d'historique	V1 T3, T2
22-3	Béran, Pointe de la Lanche		
Le versant nord-ouest de la Pointe de la Lanche est formé par des flyschs largement recouverts de colluvions. Il est potentiellement exposé à des glissements superficiels		Potentiel	G1
22-4	Béran		
Une tourbière s'étend sur le replat de la cote 1638. Cette zone humide est exposée à un aléa fort compte tenu de la saturation des terrains en eau et de leur compressibilité.		Actif Pas d'historique	H3

VI.26. Secteur 23 – L'Épuyer, Béman, la Tornerie

Ce secteur correspond au versant qui domine la rive gauche du Brévon entre l'Épuyer et la Tornerie. La partie haute, dominée par la Pointe des Jottis (1548 m) et la Tête des Brottes (1302 m) est peu pentue et accueille les alpages de Béman. En contrebas, le versant boisé et pentu se prolonge jusqu'aux berges du Brévon sauf à hauteur des hameaux du Nattey et de l'Épuyer.

Tableau 51: Description des sites du secteur 23.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
23-1	Le Nattey		
	Au nord du hameau du Nattey, les moraines qui forment le versant présentent une morphologie complexe avec des pentes faibles à modérées. Cette zone, localement humide, est potentiellement exposée à des glissements superficiels.	Potentiel	G1
23-2	Le versant de l'Épuyer		
	Le versant boisé qui s'étend entre Béman d'en Bas et l'Épuyer est formé par des calcaires argileux recouverts par des colluvions et les placages morainiques. Il est potentiellement exposé à des glissements superficiels. Des escarpements rocheux diffus peuvent générer des chutes de pierres et de blocs d'ampleur limitée.	Potentiel	G1 P2, P1
23-3	Le versant du Moulin de l'Épuyer		
	Le versant de l'Épuyer se prolonge vers le Sud au-dessus du Moulin de l'Épuyer. Les pentes sont plus fortes et les escarpements rocheux plus nombreux. Le versant est potentiellement exposé à des glissements superficiels et les escarpements rocheux diffus peuvent générer des chutes de pierres et de blocs d'ampleur limitée.	Potentiel	G1 P2, P1
23-4	Les Jorats		
	Le versant boisé des Jorats est similaire à celui du versant du Moulin de l'Épuyer. Le versant est potentiellement exposé à des glissements superficiels et les escarpements rocheux diffus peuvent générer des chutes de pierres et de blocs d'ampleur limitée.	Potentiel	G1 P1
23-5	Pointe des Jottis		
	Le versant nord-est de la Pointe des Jottis comporte des barres rocheuses susceptibles de générer des chutes de pierres et de blocs. Leur propagation est limitée par un replat marqué situé vers 1400 m d'altitude	Actif Pas d'historique	P2
23-6	Ruisseau de Tornerie		
	Ce petit torrent est encaissé et seul son lit mineur et ceux de ses affluents sont exposés à un aléa fort de crue torrentiel.	Actif Pas d'historique	T3
23-7	Combes des Jorats (Les Allamans, La Mossue)		
	Des combes plus ou moins bien marquées entaillent le versant des Jorats et débouchent sur les cônes de déjections qui bordent la rive gauche du Brévon. Des divagations localisées sont possibles.	Actif Pas d'historique	V3, V2

VI.27. Secteur 24 – Ombre – L'Éconduit

Ce secteur correspond au versant boisé, dominé par le Rocher d'Ombre (1595 m), qui borde la rive gauche du Brévon et du Lac du Vallon entre le ruisseau de la Tornerie et le torrent de la Diomaz.

La morphologie est complexe : le versant est marqué par des replats et des croupes séparées par des combes plus ou moins marquées .

Tableau 52: Description des sites du secteur 24.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
24-1	Ravine de Tornerie		
	Cette combe, bien marquée topographiquement, est soumise à des érosions intenses. Elle rejoint le ruisseau de Tornerie au lieu-dit Le Vorgier.	Actif Pas d'historique	V3
24-2	Rochers d'Ombre		
	La quasi-totalité du versant est exposé aux chutes de pierres et de blocs provenant des falaises des Rochers d'Ombre. Compte tenu de la forte pente du versant et malgré le replat qui se développe vers 1125 m d'altitude, on ne peut exclure la propagation de blocs jusqu'en pied de versant. Les zones à plus faible pente sont potentiellement exposées à des glissements de terrain superficiels affectant les colluvions ou les placages morainiques.	Actif (P) Potentiel (G) Pas d'historique	P3, P2 G1
24-3	Le Saix Rouge		
	Les barres rocheuses et les escarpements du Saix Rouge génèrent des chutes de pierres ou de blocs concernant le versant qui borde la rive droite du ruisseau du Pré. Les basses pentes sont potentiellement exposées à des glissements de terrain superficiels.	Actif (P) Potentiel (G) Pas d'historique	P3, P2 G1
24-4	L'Éconduit		
	Ce versant boisé est marqué par des barres rocheuses vers 1250 m d'altitude. Les zones situées en contrebas sont exposées à des chutes de pierres et de blocs. Les pentes supérieures et les zones les moins escarpées du versant inférieur sont potentiellement exposées à des glissements de terrain superficiels.	Actif (P) Potentiel (G) Pas d'historique	P3, P2, P1 G1
24-5	Couloir d l'Éconduit		
	Des coulées de neige peuvent emprunter le couloir de l'Éconduit, qui prend naissance vers 1320 m d'altitude. Activité à confirmer.	Potentiel	A2
24-6	Combe de Place Longue		
	Le versant de l'Éconduit est parcouru par des combes pouvant concentrer les eaux ruissellements. Des divagations et des dépôts de matériaux peuvent se produire à leurs débouchés.	Actif Pas d'historique	V3

VI.28. Secteur 25 – Le Cerny – Maltrait – Haute et Basse Meille

Ce secteur correspond au versant qui domine la rive droite du Brévon et du Lac du Vallon entre Le Cerny et l'Abbaye. Il comporte trois secteurs distincts :

- le bassin ouest, qui couvre les secteurs de Haute et Basse Meille et de la Molliettaz et qui s'étend jusqu'aux pâturages de Tré le Saix ;
- le bassin est, qui correspond au bassin versant du torrent de Chauronde et à la zone de départ du grand glissement éponyme ;
- la zone de Court et Grand Champ, qui forme un versant triangulaire culminant à 1650 m et qui domine directement le Lac du Vallon.

Tableau 53: Description des sites du secteur 25.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
25-1	Versant de Pincave		
	Le versant qui domine le Cerny et s'étend jusqu'au sommet du Bry (1613 m) est formé de calcaire argileux recouvert de colluvions. Il est potentiellement exposé à des glissements de terrain superficiels	Potentiel	G1
25-2	Les Lanches		
	<p>Ce site correspond au versant herbeux (rocher subaffleurant) long de 150 à 200 m qui domine la rive droite du torrent de la Molliettaz entre 1300 et 1450 m d'altitude.</p> <p>Cette zone est identifiée comme zone avalancheuse sur la CLPA. L'activité de la zone est avérée et confirmée par les témoignages recueillis (services techniques municipaux et élus).</p> <p>Des coulées de neige denses peuvent se déclencher en tout point de ce versant en atteignant le torrent de la Molliettaz. Malgré la longueur limitée du versant, les coulées peuvent générer des pressions élevées sur des hauteurs limitées (quelques mètres) notamment si la neige est très humide. L'ensemble de la zone identifiée par la CLPA est exposée à un aléa fort d'avalanche ; les zones voisines, potentiellement concernées, à un aléa moyen.</p>	Actif Pas d'historique	A3, A2
25-3	La Haute Meille		
	<p>Au Nord de la Haute Meille, le versant, formé de calcaires argileux et de flysch recouverts de colluvions montre des indices d'instabilité (ondulations). Cette zone est exposée à un aléa moyen de glissement de terrain.</p> <p>La combe qui descend de la Molliettaz (le Perchy) concentre les ruissellements et les terrains sont humides. L'axe d'écoulement est exposé à des ruissellements modérés (aléa moyen) qui rejoignent le torrent d'Enfer à hauteur de la Haute Meille.</p>	Actif Pas d'historique	G2 V2
25-4	Le ruisseau d'Enfer		
	Ce torrent rejoint le Brévon à hauteur du Cerny. La topographie limite les divagations dans la partie haute du cours, mais elles sont possibles à hauteur de la RD 236 (fig. 31). Le lit mineur et ses abords immédiats sont exposés à un aléa fort. En cas d'obstruction du pont (embâcle, comblement du lit par les matériaux), le torrent peut déborder en rive droite et divaguer en direction de la RD 236 et des plateformes aménagées entre la route et le Brévon (aléa moyen). La topographie limite la possibilité de divagation en direction de la scierie.	Actif Pas d'historique	T3, T2
25-5	Pincave		
	Des barres rocheuses se développent au Nord du Cerny, entre 1200 m et 1250 m d'altitude. Elles génèrent des chutes de pierres et de blocs susceptibles de se propager sur le versant.	Actif Pas d'historique	P3, P2
25-6	Basse Meille (Chaloune)		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
Au Nord de la Basse Meille, le versant qui s'étend jusqu'à La Molliettaz et aux Jorettes et qui est formé de flysch recouvert de colluvions est potentiellement exposé à des glissements de terrain superficiels.		Potentiel	G1
25-7	Chauronde		
<p>Ce site correspond à la vaste combe qui a été affectée par le grand glissement de la Chauronde, survenu en 1943 (voir paragraphe IV.5). Compte tenu de son ampleur et de ses caractéristiques, ce glissement a été cartographié selon une approche particulière décrite au V.4. Son emprise approximative est portée sur la carte des aléas (hachures bleues).</p> <p>Les zones situées dans l'emprise du glissement de La Chauronde peuvent être localement affectées par des glissements de terrain de moindre ampleur ainsi que par d'autres phénomènes naturels (crue torrentielle, ruissellement, etc.). Ces phénomènes correspondent à la remobilisation de masses déstructurées par le glissement survenu en 1943 est prise en compte au travers de l'aléa de glissements de terrain et de l'aléa torrentiel.</p> <p>Le corps du glissement de Chauronde est affecté par des mouvements qui sont interprétés comme des glissements de terrain localisés et – relativement – peu profonds et non comme des indices d'un mouvement de masse affectant la totalité de la masse glissée. Ces glissements induisent un aléa fort à moyen (G3 et G2) sur l'emprise de la coulée.</p> <p>De petits glissements superficiels pourraient évoluer en coulées boueuses si les conditions sont favorables (saturation des terrains par des précipitations très abondantes, fonte rapide du manteau neigeux, etc.). Il est vraisemblable que ces phénomènes affecteraient les mêmes zones que les phénomènes torrentiels et qu'ils seraient similaires dans leur dynamique (dans la zone de propagation et non dans les zones de départ). Les aléas induits sont donc intégrés à l'aléa de crue torrentielle qui affecte la zone 25-8.</p>		Actif voir paragraphe IV.5	G3, G2
25-8	Torrent de la Chauronde		
<p>Le bassin versant de ce torrent correspond approximativement à la zone affectée par le glissement de 1943. Il coule aujourd'hui sur le corps de la coulée.</p> <p>Le transport solide est alimenté par les matériaux qui constituent le corps de la coulée de 1943 (voir 25-7). L'activité de ce torrent (érosion et transport solide) est susceptible de remobiliser des matériaux et d'induire un aléa sur les zones situées en aval. Le lit mineur et ses abords immédiats sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle. Un aléa fort, moyen ou faible de crue torrentielle (T1, T2, T3) traduit les conséquences de cette remobilisation. Des divagations sont notamment possibles au débouché du torrent sur son cône de déjection, vers 1140 m d'altitude (passerelle de Sous la Basse Meille). Les divagations torrentielles peuvent également concerner la RD 2360 et la zone de La Beauveau (aléa moyen). Vers l'aval, les divagations peuvent s'étendre en direction du Lac du Vallon avec une intensité décroissante mais sans qu'il soit possible de fixer précisément la limite aval (aléa faible).</p>		Actif Pas d'historique	T3, T2, T1
25-9	Chauronde Est		

Sites et description	Activité Historique	Aléas
La partie est du bassin du torrent de la Chauronde, qui s'étend en contrebas de la crête sud de la Pointe de La Gay (1801 m) n'a pas été affectée par le glissement de 1943. Ces pentes, constituées de flyschs recouverts de colluvions sont potentiellement exposées à des glissements profonds (hors phénomène de grande ampleur) qui se traduisent par un aléa moyen de glissement de terrain.	Actif Pas d'historique	G2
25-10 Le Court Champ		
Le versant qui s'étend au Nord-Est du Court Champ est constitué par des flyschs et des calcaires argileux largement recouverts de colluvions ou d'éboulis. Localement, le substratum affleure et forme des escarpements rocheux. Les secteurs les plus pentus sont potentiellement exposés à des glissements de terrain superficiels. Les escarpements rocheux peuvent générer des chutes de pierres ou de blocs.	Potentiel Pas d'historique	G1 P2, P1
25-11 Le Grand Champ		
Entre le Grand Champ et la RD 236, le versant formé de flyschs recouverts de colluvions présente des pentes assez fortes (25° à 30°) et montre localement des indices d'instabilité superficielles. Le talus de la RD 236 est particulièrement concerné (fig. 32). Le versant dans son ensemble est exposé à un aléa moyen de glissement de terrain.	Actif Pas d'historique	G2

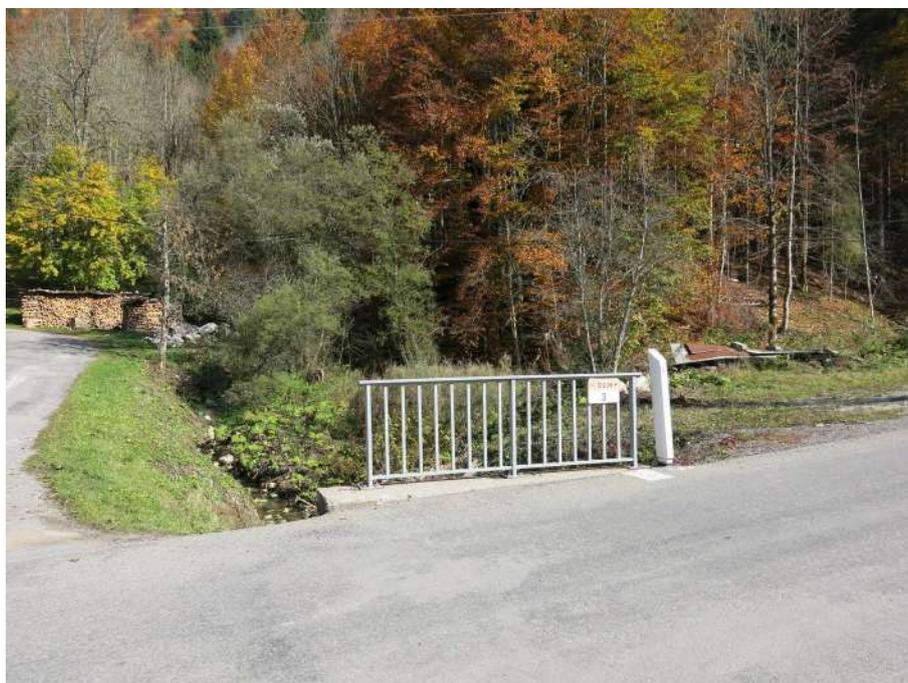


Figure 31: Le torrent d'Enfer à l'amont de la RD236.

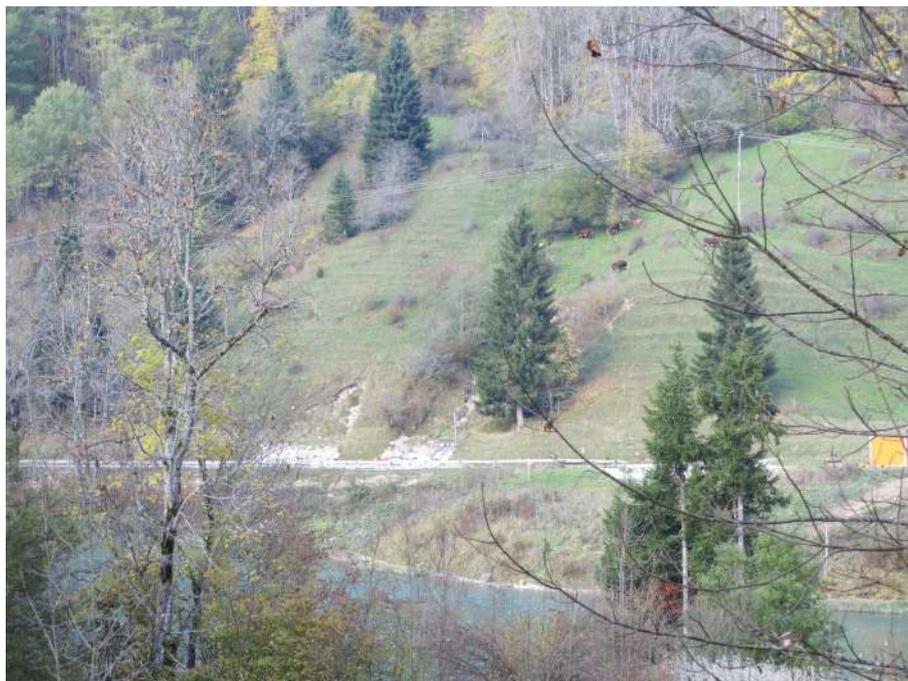


Figure 32: Le versant qui domine la RD236 et le Lac du Vallon. Le talus de la RD236 montre des traces de glissements actifs.

VI.29. Secteur 26 – La Tête au Moine – La Chèvre – Bellecombe

Ce secteur correspond aux versants de la Tête au Moine, qui dominent le torrent de la Diomaz à l'Ouest, la rive gauche du Brévon au Nord et le torrent de Bellecombe à l'Est. Les pentes sont le plus souvent fortes (35°) dans les versants boisés mais diminuent significativement dans les zones basses qui bordent le Brévon et le torrent de Bellecombe (pentes inférieures à 15°).



Figure 33: La chapelle Saint-Bruno et le versant Nord de la Tête au Moine.

Le substratum est constitué par des flyschs, qui sont le plus souvent recouverts d'éboulis et de

placages morainiques. Dans les zones les plus pentues, des escarpements rocheux marquent le versant.

Tableau 54: Description des sites du secteur 26.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
26-1	Tête au Moine Ouest		
	Le versant qui domine la rive gauche du torrent de la Diomaz est potentiellement exposé à des glissements superficiels et à des chutes de pierres et de blocs localisées et de faible ampleur. Les axes des petits talwegs qui entaillent le versant sont exposés à un aléa fort de ruissellement.	Actif (V) Potentiel (G et P) Pas d'historique	V3 G1 P1
26-2	La Diomaz		
	Le torrent de la Diomaz est encaissé et ses berges montrent des indices d'instabilité pouvant être aggravées par l'activité du torrent.	Actif Pas d'historique	G2
26-3	Saint-Bruno		
	Au Sud de la Chapelle Saint-Bruno, les premières pentes du versant (fig.34) montrent des indices d'instabilité (glissement superficiel) probablement liées à la forte épaisseur de terrains de couverture (moraines et colluvions) et à des venues d'eau diffuses provenant du versant. Cette zone est exposée à un aléa moyen de glissement de terrain. Vers le Sud (haut du versant), les indices d'instabilité s'estompent. L'aléa de glissement de terrain est faible.	Actif Pas d'historique	G2, G1
26-4	Tête au Moine Nord		
	Le versant qui domine la zone comprise entre la chapelle Saint-Bruno et la Chèvre est potentiellement exposé à des glissements superficiels et à des chutes de pierres et de blocs localisées et de faible ampleur.	Potentiel Pas d'historique	G1 P1
26-5	Tête au Moine Nord, la Chèvre		
	Au Sud de la Chèvre, les basses pentes du versant sont potentiellement exposées à des glissements superficiels.	Potentiel	G1
26-6	Tête au Moine Est		
	Le versant qui domine la rive gauche de la vallée de Bellecombe est potentiellement exposé à des glissements superficiels et à des chutes de pierres et de blocs localisées et de faible ampleur liées à des affleurements diffus.	Potentiel	G1 P1
26-7	Bellecombe		
	Dans cette zone, le versant ne comporte pas ou peu d'affleurements diffus. Il est potentiellement exposé à des glissements superficiels.	Potentiel	G1
26-8	Tête au Moine Est (combes et talwegs)		
	De petites combes et talwegs entaillent le versant. Ils constituent des axes de ruissellement et de ravinement et les écoulements peuvent s'étaler à leurs débouchés, sur les basses pentes et les replats qui bordent le torrent de Bellecombe (fig. 35). Ils sont exposés à un aléa moyen de ruissellement et ravinement.	Actif Pas d'historique	V2
26-9	Plan des Rasses		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
Un petit couloir descend du versant est de la crête qui joint la Tête au Moine à la Tête des Follys (cote 1713). Il trouve son origine dans une clairière située entre 1650 m et 1550 m d'altitude et se prolonge par un petit talweg qui débouche au-dessus de la piste forestière de la Boucle. Les pentes de la zone de départ (30° à 33°) favorisent l'accumulation de la neige et des coulées peuvent se propager jusqu'à la piste forestière, au Sud du chalet du Plan des Rasses. La zone de départ et le couloir sont exposées à un aléa fort d'avalanche, la zone d'arrêt à un aléa moyen.		Actif Pas d'historique	A3, A2
26-10	Plan des Rasse		
Les ruissellements provenant du versant et ceux qui sont interceptés par la piste forestière empruntent un talweg qui contourne le chalet du Plan des Rasses et débouche à hauteur du parking. La zone concernée est exposée à un aléa moyen de ruissellement et de ravinement.		Actif Pas d'historique	V2
26-11	Bellecombe		
Une petite zone humide est visible ente le pied du versant et la piste qui longe la rive gauche du torrent de Bellecombe. L'aléa est moyen compte-tenu de l'extension limitée de la zone.		Actif Pas d'historique	H2
26-12	Torrent de Bellecombe		
Le torrent de Bellecombe est bien encaissé et il ne peut divaguer en dehors des abords immédiats de son lit mineur. Cette zone est exposée à un aléa fort de crue torrentielle. Le transport solide est important et il peut localement affouiller ses berges.		Actif Pas d'historique	T3



Figure 34: Les basses pentes du versant nord de la Tête au Moine, au Sud de la chapelle Saint-Bruno).

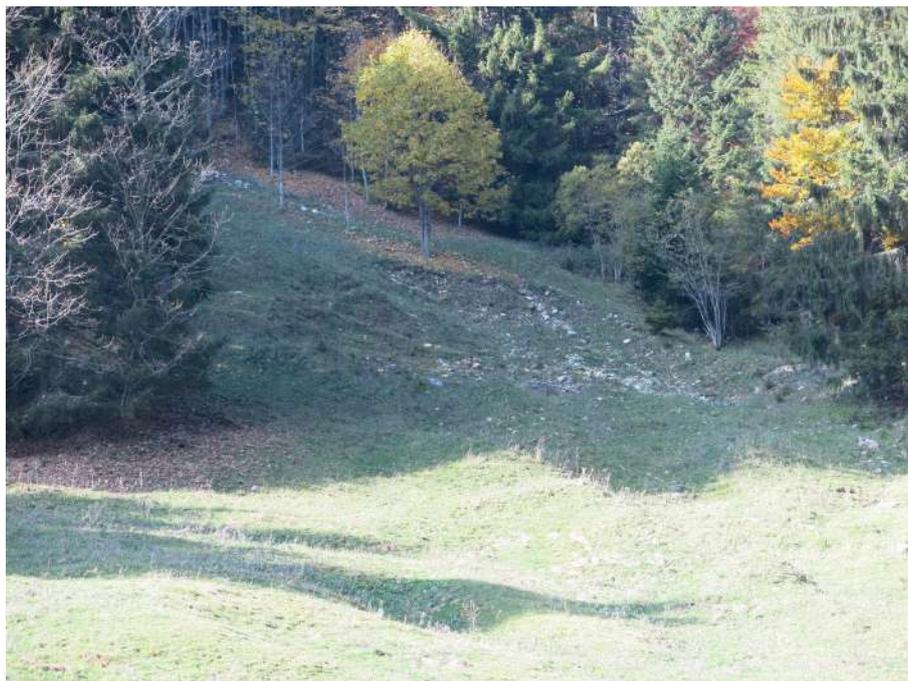


Figure 35: Débouché de l'un des talweg au Plan des Rasses.

VI.30. Secteur 27 – La Chèvrerie

Ce secteur correspond aux versants qui s'étendent en rive droite du Brévon, entre l'Abbaye à l'Ouest et le torrent des Follys à l'Est. Il englobe le village de la Chèvrerie et s'étend jusqu'à l'Arête des Relias qui joint les sommets de la Pointe (1687 m), le Col des Chavannes (1598 m), la Grande Pointe (1802 m), le sommet de Bassachaux (cote 1733) et le Col des Follys (1652 m).



Figure 36: Vue d'ensemble des versants de la Chèvrerie.

Le substratum est pour l'essentiel formé par des flyschs, recouvert par des colluvions ou des placages morainiques dans le bas du versant (la Chèvrerie). Des cônes de déjection en partie fossiles sont identifiables dans la topographie.

Tableau 55: Description des sites du secteur 27.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
27-1	L'Abbaye		
	Ce site est la continuité du site 25-11. Le versant qui s'étend entre La Combe et l'Abbaye est formé de flysch recouvert de colluvions. Il présente des pentes assez fortes (25° à 30°) et montre localement des indices d'instabilité superficielles. Ce versant est exposé à un aléa moyen de glissement de terrain.	Actif Pas d'historique	G2
27-2	La Combe		
	À hauteur de la Combe, la rive droite du torrent de l'Abbaye montre des indices d'instabilité. Cette zone est exposée à un aléa moyen de glissement de terrain.	Actif Pas d'historique	G2
27-3	La Combe		
	Le versant qui s'étend en rive droite du torrent de l'Abbaye est, dans son ensemble et en dehors des zones actives (27-2), potentiellement exposé à des glissements de terrain superficiels.	Potentiel	G1
27-4	Avalanche de la Joux Verte		
	<p>Ce site est aussi désigné sous le nom d'avalanche de La Combe. Il a fait l'objet d'une analyse détaillée par le service RTM de la Haute-Savoie [6]. La zone de départ se situe vers 1600 m d'altitude, sur le versant sud de La Pointe (1687 m) et appartient au bassin versant du torrent de La Combe. Elle est constituée par deux petites clairières (1,5 ha au total), séparées par une bande boisée et orientées au Sud. La pente des zones de départ est voisine de 35°.</p> <p>L'avalanche s'engage dans la combe peu marquée qui descend à l'Est des chalets de La Combe. Entre 1240 et 1280 m d'altitude, ce talweg franchit un replat bien marqué qui constitue une zone d'arrêt potentielle. Les zones de départ et de transit sont en cours de reboisement [6].</p> <p>Le scénario de référence retenu correspond à la formation de deux avalanches distinctes provenant respectivement des zones de départ Ouest et Est du fait du reboisement de la zone intermédiaire.</p> <p>L'avalanche Ouest atteint une zone de faible pente (24° en moyenne) entre 1390 m et 1350 m d'altitude : nous ne retenons pas l'hypothèse d'une propagation au-delà de cette zone.</p> <p>L'avalanche Est a atteint 1250 m d'altitude dans des conditions de boisement proches de la situation actuelle. L'aléa est fort jusqu'à cette altitude, puis modéré (A2) au-delà et jusqu'à 1230 m environ du fait de l'étalement probable sur le replat.</p> <p>L'hypothèse d'une propagation au-delà du replat en direction de La Chèvrerie qui figure sur la CLPA (fig. 1, site n°2) n'est pas retenue compte tenu du scénario de référence choisi et du reboisement des zones de départ et de propagation (voir annexe Erreur : source de la référence non trouvée). Cette position est similaire à celle exprimée dans l'étude du service RTM de Haute-Savoie [6] :</p> <p>« Nous considérons aujourd'hui, compte-tenu du reboisement déjà très avancé du site, que la coulée signalée autour de 1970 est sans doute la plus importante que l'on puisse attendre à l'avenir. Le large replat du creux de La Combe (bien visible sur le fond IGN au 1/25 000e) apparaît aussi comme un obstacle infranchissable pour</p>	Actif voir tab. 56	A3, A2

Sites et description		Activité Historique	Aléas
<i>ces petites coulées. Par conséquent, bien qu'elle ait été évoquée dans la CLPA (flèche en tiretés orange), nous ne retenons pas l'hypothèse d'un basculement de la coulée dans la pente boisée sous 1230 m, avec atteinte de la zone urbanisée. »</i>			
27-5	Torrent de l'Abbaye ou de la Combe		
Le bassin versant de ce torrent est formé par le versant sud de la Pointe. Il a fait l'objet d'une analyse détaillée par le service RTM de la Haute-Savoie [6]. Le talweg est suffisamment encaissé pour limiter les divagations dans la partie haute du cours. En revanche, des divagations sont possibles en rive droite à partir de deux points de débordement : le débouché du talweg sur le cône de déjection et le pont de la RD 236. Les zones directement concernées aux divagations sont exposées à un aléa fort de crue torrentielle ; les zones plus éloignées des points de débordement et des axes d'écoulement sont exposées à un aléa faible de crue torrentielle.		Actif Pas d'historique	T3, T1
27-6	Le Bourly – la Chèvrerie Nord		
Le versant qui s'étend en rive gauche du torrent de la Combe est, dans son ensemble, potentiellement exposé à des glissements de terrain superficiels (colluvions et placage morainiques sur les flyschs).		Potentiel	G1
27-7	La Chèvrerie Sud		
En contrebas du replat sur lequel est implanté le village de la Chèvrerie, le versant s'abaisse jusqu'aux berges du Brévon. Les moraines qui le constituent sont potentiellement instables (aléa faible de glissement de terrain) ; le talus plus raide qui borde la berge est exposé aux affouillements (aléa moyen).		Potentiel Actif localement Pas d'historique	G1 G2
27-8	Torrent du Bourly		
Le bassin versant de ce torrent est formé par une combe qui entaille la partie ouest du versant de l'Arête des Relias. Il a fait l'objet d'une analyse détaillée par le service RTM de la Haute-Savoie [6]. Le talweg est suffisamment encaissé pour limiter les divagations dans la partie haute du cours. En revanche, des divagations sont possibles en rive droite à partir de deux points de débordement : le débouché du talweg dans la zone urbanisée (1130 m d'altitude environ) et le pont de la RD 236. Le lit mineur et ses abords immédiats sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle ; les zones exposées aux divagations sont exposées à un aléa moyen de crue torrentielle.		Actif Pas d'historique	T3, T2
27-9	Torrent des Lavanchys		
Le bassin versant de ce torrent est formé par une combe qui entaille la partie est du versant de l'Arête des Relias. Il a fait l'objet d'une analyse détaillée par le service RTM de la Haute-Savoie [6]. Le talweg est suffisamment encaissé pour limiter les divagations dans la partie haute du cours. Des divagations sont possibles en rive gauche à partir de deux points de débordement : un tronçon de faible capacité situé vers 1150 m d'altitude et le pont de la RD 236. Le lit mineur et ses abords immédiats sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle ; les zones exposées aux divagations sont exposées à un aléa moyen de crue torrentielle.		Actif Pas d'historique	T3, T2
27-10	Avalanche des Lavanchys		
Ce site est aussi désigné sous le nom d'avalanche des Relias. Il a fait l'objet d'une analyse détaillée et d'une modélisation par le service RTM de la Haute-Savoie [6].		Actif voir tab. 56	A3, A2

Sites et description	Activité Historique	Aléas
<p>La zone de départ se situe entre 1720 m et 1550 m d'altitude, sur le versant sud-ouest de l'arête des Relias. Elle est formée de trois panneaux herbeux dont la pente moyenne est de 38°. De petits couloirs prolongent ces panneaux.</p> <p>La CLPA (fig. 1, sites 2 et 3) indique que l'altitude minimale atteinte historiquement par l'avalanche serait 1200 m environ.</p> <p>La zone d'arrêt principale se situe sur le replat du Grand Clos, vers 1200 m d'altitude. La branche Ouest est toutefois susceptible de quitter l'axe du talweg pour déborder en rive droite si les conditions nivologiques sont favorables (neige sèche, enneigement important). L'avalanche pourrait alors se propager jusqu'au replat situé en amont de la zone urbanisée, entre 1130 m et 1140 m d'altitude. Cette hypothèse est cohérente avec les scénarios et les simulations réalisées par le service RTM de Haute-Savoie [6].</p> <p>L'aléa est fort jusqu'au replat du Grand Clos (1190 m) pour la branche est) pour la zone est, et jusqu'à 1150 m d'altitude dans le talweg ouest. La zone exposée au débordement en rive droite du talweg est exposée à un aléa moyen. Cette qualification de l'aléa est similaire à celle déduite des modélisations [6].</p>		
27-11 Le Grand Clos, Tré Montray		
Le versant boisé qui s'étend entre les torrents des Lavanchys et de Tré Montray est,, dans son ensemble, potentiellement exposé à des glissements de terrain superficiels (colluvions et placage morainiques sur les flyschs).	Potentiel	G1
27-12 Ruisseau du Grand Clos		
<p>Le bassin versant de ce torrent est formé par le versant qui s'étend entre les torrents des Lavanchys et de Tré Montray. Il a fait l'objet d'une analyse détaillée par le service RTM de la Haute-Savoie [6].</p> <p>Le talweg naît vers 1200 m d'altitude au Nord-Est du chalet des Clos, puis il traverse les pâturages du Grand Clos avant de déboucher à l'amont d'une plateforme qui borde la route, qu'il franchit par une buse de faible section (450 mm). Le ruisseau peut divaguer sur le talus amont de la route (fig.38) et déborder du fait de l'insuffisance ou de l'obstruction de la buse.</p> <p>Le lit mineur et ses abords immédiats sont exposées à un aléa fort de crue torrentielle ; les zones exposées aux divagations (route et plateforme) sont exposées à un aléa moyen de crue torrentielle.</p> <p><i>Nota. La position du ruisseau sur la carte topographique est légèrement erronée.</i></p>	Actif Pas d'historique	T3, T2
27-13 Torrent des Follys		
<p>Le bassin versant de ce torrent est formé par le versant sud de la Grande Pointe. Il a fait l'objet d'une analyse détaillée par le service RTM de la Haute-Savoie [6].</p> <p>Le talweg principal naît vers 1450 m d'altitude, au Torchon et il est bien encaissé jusqu'à 1150 m d'altitude. Il emprunte ensuite un chenal qui longe les installations des remontés mécaniques (fig.39) avant de franchir la route et la plateforme (parking) grâce à une buse de 1000 mm. Le torrent peut divaguer les installations des remontées mécaniques la plateforme et la route du fait de la faible capacité du lit et de l'insuffisance ou de l'obstruction de la buse. Le talus qui forme la rive droite est instable. Le transport solide est important.</p> <p>Le lit mineur et ses abords immédiats sont exposées à un aléa fort de crue torrentielle ; les zones exposées aux divagations sont exposées à</p>	Actif Pas d'historique	T3, T2

Sites et description		Activité Historique	Aléas
un aléa fort ou moyen de crue torrentielle.			
27-14	Avalanche de Tré Montray		
<p>Ce site a fait l'objet d'une analyse détaillée par le service RTM de la Haute-Savoie [6]. Il est répertorié sur la CLPA (fig. 1, site n°4).</p> <p>La zone de départ se situe entre 1700 m et 1600 m d'altitude, sur le versant sud-ouest de l'arête des Relias. Elle est formée de deux petites zones herbeuses (surface totale 0,8 ha) séparées par une bande boisée et dont la pente moyenne est de 35°. Ces zones de départ alimentent deux couloirs qui confluent vers 1500 m d'altitude pour former le couloir principal. Celui-ci se prolonge jusqu'au torrent des Follys dont il est un affluent.</p> <p>La zone d'arrêt se situe vers 1280 m d'altitude, sur un replat qui borde la rive droite du torrent des Follys.</p> <p>L'aléa est fort sur l'ensemble de l'emprise de l'avalanche du fait de la faible extension et de la topographie de la zone d'arrêt.</p>		Actif emprise CLPA	A3
27-15	Avalanche du Chal		
<p>Ce site a fait l'objet d'une analyse détaillée par le service RTM de la Haute-Savoie [6]. Il est répertorié sur la CLPA (fig. 1, site n°5).</p> <p>La zone de départ se situe entre 1710 m et 1600 m d'altitude, sur le versant sud-ouest de l'arête des Relias. Elle est formée d'une zone herbeuse (surface totale 1,2 ha) dont la pente moyenne est de 35°. Cette zone alimente deux couloirs qui se prolongent jusqu'au torrent des Follys.</p> <p>Les données disponibles et les informations recueillies par le RTM de la Haute-Savoie [6] montrent que les avalanches fréquentes s'arrêtent vers 1300 m d'altitude. La topographie limite les possibilités de propagation de l'avalanche : elle s'arrête dans le talweg du torrent des Follys sans possibilité de déborder sur la rive gauche (du fait de la topographie et des volumes limités des avalanches).</p> <p>L'aléa est fort dans toutes les emprises des avalanches.</p>		Actif voir tab. 56	A3
27-16	Le Torchon		
<p>Le versant boisé qui s'étend entre le torrent des Follys, le Col de Bassachaux et la grande Pointe est, dans son ensemble, potentiellement exposé à des glissements de terrain superficiels (colluvions et placage morainiques sur les flyschs).</p>		Potentiel	G1

Tableau 56: Phénomènes historiques concernant le site 27.

Site	N°	Date	Phénomène	Description
27-4	31	Vers 1970	Avalanche	L'avalanche de la Joux Verte (CLPA n°1) a atteint la source en amont des chalets de La Combe (en haut de l'alpage). Altitude d'arrêt estimée selon la carte CLPA : 1270 m.
27-4		Début 2009	Avalanche	L'avalanche de la Joux Verte (CLPA n°1) en neige lourde a atteint le sentier (1250 m).
27-10		Années 40 ?	Avalanche	L'avalanche (CLPA n°2 et 3) « serait arrivée sur 150 m de large à la lisière au-dessus du Grand Clos il y a 40 ans environ ».
27-10		1970 environ	Avalanche	L'avalanche (CLPA n°2 et 3) a atteint la sortie de la forêt, vers 1200 m d'altitude.
27-15		1950 environ	Avalanche	Une avalanche (CLPA n°5) « a détruit de la forêt en amont du Chal d'en Bas (chalet qui n'existe plus). Arrêt vers 1250 m. »

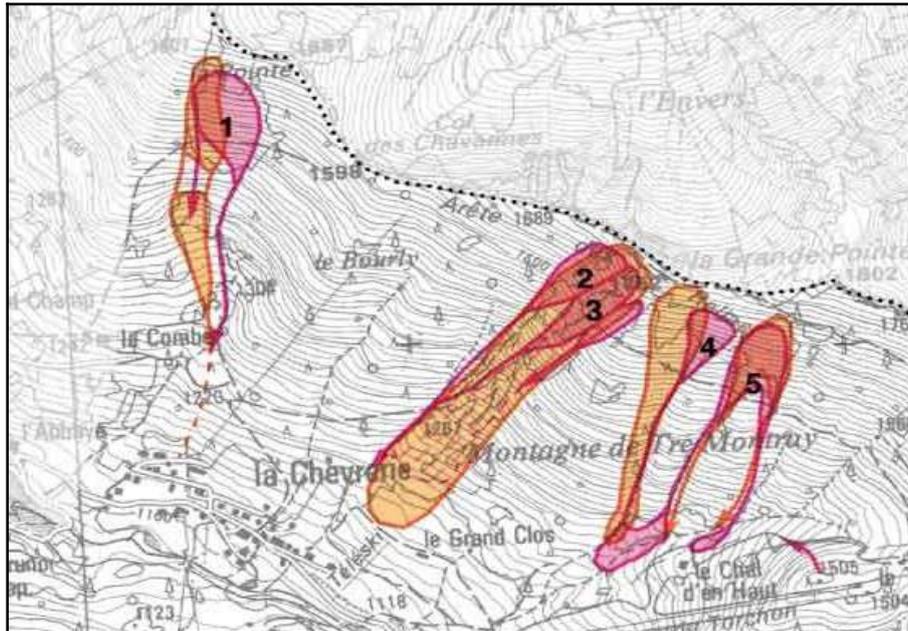


Figure 37: Extrait de la CLPA pour le secteur 27 – planche AE65 (www.avalanches.fr)



Figure 38: Le ruisseau du Grand Clos à son débouché sur la route.



Figure 39: Le torrent des Follys à l'amont de la route.

VI.31. Secteur 28 – Montagne des Follys

Ce secteur correspond au versant qui domine la rive droite du Brevon entre Le Chal et le Grand Souvroz. Il s'étend jusqu'au Col des Follys (1652 m) au Nord et aux Raies des Follys (1857 m) à l'Est.

Le substratum est constitué par des schistes argileux et des flyschs recouverts par des colluvions et des éboulis. Le fond de la vallée du Brévon est occupée par des moraines

Tableau 57: Description des sites du secteur 28.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
28-1	Montagne des Follys		
Les secteurs montrant des pentes suffisantes (supérieures à 15° – 20°) sont, dans leur ensemble, potentiellement exposés à des glissements de terrain superficiels. Les secteurs les plus pentus peuvent comporter des escarpements rocheux susceptibles de générer des chutes de pierres ou de blocs (aléa faible diffus).		Potentiel	G1 P1
28-2	Avalanche de Malalanche		
Ce site est constitué de deux zones de départ situées sur la Montagne des Follys, en contrebas de la crête les cotes 1659 et 1857. La zone de départ ouest est aujourd'hui très réduite par le reboisement (0,50 ha). La zone est a une surface d'environ 2 ha et s'étend entre 1820 m et 1600 m d'altitude, sur le versant ouest de la cote 1857 (fig. 40, CLPA n°6 et n°7). La zone de départ principale fonctionne régulièrement et les avalanches atteignent fréquemment 1400 m d'altitude. L'aléa est fort dans toutes les emprises avérées ou probables des avalanches. La CLPA identifie un site favorable pouvant générer une avalanche atteignant la piste des Favières à 1250 m d'altitude. Cette emprise est exposée à un aléa moyen.		Actif voir tab. 58	A3 A2

Sites et description		Activité Historique	Aléas
28-3	Avalanche des Raies des Follys		
<p>Ce site est constitué de deux zones de départ situées sous la crête des Raies des Follys, sur un versant orienté au Sud-Est (fig. 40, sites 8 et 9). La zone de départ principale fonctionne régulièrement. Les deux sites principaux font l'objet de déclenchements artificiels [7].</p> <p>L'aléa est fort dans toutes les emprises des avalanches et moyen dans les zones parcourues de manière moins fréquente ou potentiellement exposées à des coulées localisées.</p>		Actif voir tab. 58	A3 A2

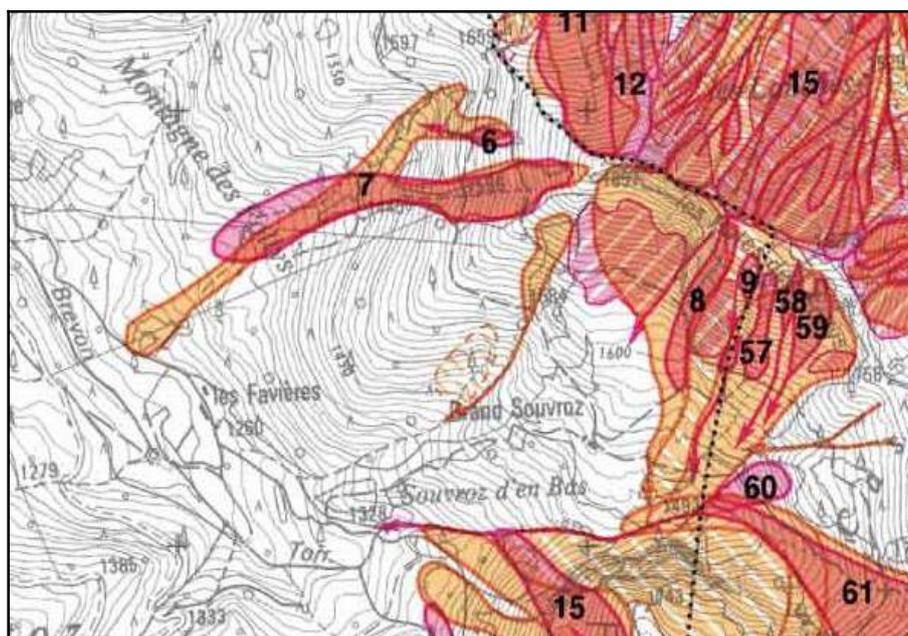


Figure 40: Extrait de la CLPA (planche AE65) pour le secteur 28. (www.avalanches.fr)

Tableau 58: Phénomènes historiques concernant le secteur 28.

Site	N°	Date	Phénomène	Description
28-2	22	1940 ou 1941	Avalanche	Une avalanche (Malalanche, CLPA n°6) détruit la forêt jusqu'à 1320 m d'altitude et s'arrête à une centaine de mètres (50 m à 100 m) des chalets du Crêt du Four, aujourd'hui disparus (détruits en 1942).
28-2	28	1964 ou 1965	Avalanche	Une très grosse avalanche de neige lourde dans le couloir de Malalanche (CLPA n°6).
28-3	79	Date inconnue	Avalanche	L'avalanche de la Raie des Follys (CLPA n°9) a atteint 1540 m d'altitude (sentier inférieur du Grand Souvroz).

VI.32. Secteur 29 – Souvroz, Pététoz

Ce vaste secteur s'étend sur les secteurs de Souvroz et de Pététoz, au Nord de la Pointe de Chalune. À l'Est et au Sud, le relief est plus marqué et l'altitude plus élevée. Les versants sont largement exposés aux chutes de blocs provenant des falaises des contreforts du Roc d'Enfer, de la Pointe de Chalune (2116 m) ou de la Pointe de Chavasse (2012 m).

À l'Ouest et au Nord, on trouve des pâturages et des versants boisés aux reliefs moins escarpés.

Ces zones sont plutôt concernées par des glissements de terrain.

Le substratum est constitué par un ensemble complexe de schistes argileux, de flyschs et de formations calcaires ou bréchiqes (Nappe de la Brèche) recouvert par des colluvions et des éboulis. Les fonds de vallées sont occupés par des alluvions torrentielles remaniées et des cônes de déjection.

Tableau 59: Description des sites du secteur 29.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
29-1	Souvroz du Milieu		
	Le versant qui domine la rive droite du ruisseau de Souvroz est surmonté par des falaises qui génèrent des chutes de blocs affectant l'ensemble du versant. L'aléa de chutes de pierres ou de blocs est fort sur l'ensemble de ce site.	Actif Pas d'historique	P3
29-2	Avalanche du Vallon du Roc		
	Ce site est constitué d'une combe qui rejoint le Brevon en amont de Souvroz d'en Bas. La zone de départ se situe entre 1780 et 1700 m d'altitude, dans un versant nord (terminaison nord des falaises de Souvroz du Milieu). Le site avalancheux est répertorié sur la CLPA sous le n°15 (fig. 41). Aucun phénomène historique n'est répertorié mais l'activité du site est avérée : les coulées empruntent le talweg du torrent et atteignent régulièrement le chemin de Foron, vers 1330 m d'altitude. L'aléa est fort dans l'emprise de l'avalanche. Les versants avalancheux qui la jouxtent à l'Est et au Sud sont potentiellement exposés à des coulées localisées ou à des avalanches de petite ampleur. L'aléa est moyen sur l'ensemble de ces zones.	Actif Pas d'historique	A3 A2
29-3	Avalanche du Plateau		
	Ce site est constitué d'une petite combe située au-dessus de la falaise (1850 m) et les éboulis situés au pied de la celle-ci. Les coulées descendent jusqu'au ruisseau de Souvroz et la zone d'arrêt est constituée par le replat situé vers 1400 m d'altitude. Il est répertorié sur la CLPA sous le n°16 (fig. 41). Aucun phénomène historique n'est répertorié mais l'activité du site est avérée : les coulées empruntent le talweg du torrent et coupent le chemin de Foron, vers 1420 m d'altitude. L'aléa est fort dans toute l'emprise connue de l'avalanche. Les versants avalancheux qui la jouxtent Nord et au Sud sont potentiellement exposés à des coulées localisées ou à des avalanches de petite ampleur. L'aléa est moyen sur l'ensemble de ces zones.	Actif Pas d'historique	A3 A2
29-4	Avalanche de la Cheminée		
	Ce site est constitué d'une petite combe qui surmonte la falaise qui domine les anciens chalets de Souvroz du Milieu (ruines) et qui est franchie par la cascade de la Cheminée. L'avalanche suit le tracé de la cascade en direction du torrent de Souvroz. La zone d'arrêt est constituée par le replat situé vers 1850 m d'altitude à hauteur du chemin de Souvroz d'en Haut. Il est répertorié sur la CLPA sous le n°17 (fig. 41). Aucun phénomène historique n'est répertorié, mais l'activité du site est avérée : les coulées empruntent le talweg du torrent et coupent le chemin de Foron, vers 1420 m d'altitude. L'aléa est fort dans toute l'emprise connue de l'avalanche. Les zones avalancheuses qui se situent au pied de la falaise sont exposées à des petites avalanches ou à des coulées localisées. L'aléa est moyen sur l'ensemble de ces zones.	Actif Pas d'historique	A3 A2

Sites et description		Activité Historique	Aléas
29-5	Avalanche de Souvroz du Milieu		
	Ce site est constitué d'une petite combe qui prend naissance vers 2050 m d'altitude, au-dessus des barres rocheuses qui dominent les ruines des chalets de Souvroz du Milieu. La zone d'arrêt est constituée par le replat situé à l'amont des anciens chalets, vers 1630 m d'altitude. Il est répertorié sur la CLPA sous le n°18 (fig. 41). L'aléa est fort dans toutes l'emprise de l'avalanche.	Actif voir tab. 60	A3
29-6	Avalanche de Lavousset ou Avalanche des Portes du Foron		
	Ce site correspond à l'ensemble du versant avalancheux qui s'étend entre la crête de la Pointe de Charseuvre (1878 m) et Souvroz d'en Haut (1690 m). Il s'agit d'un versant sud-est à la morphologie complexe comprenant des zones escarpées (partie sommitale) et des replats à mi-pente (cote 1742). Il est répertorié sur la CLPA sous le n°19 (voir figure 41). Aucun phénomène historique a été répertorié mais l'activité du site est avérée. Compte tenu de la morphologie du site, des avalanches peuvent se déclencher dans l'ensemble de la zone haute et se propager jusqu'au fond de la combe, vers 1690 m d'altitude (Souvroz d'en Haut). Les informations recueillies lors de l'enquête de la CLPA [7] indiquent des départs de plaques récurrents. L'aléa est fort dans toutes l'emprise de l'avalanche.	Actif Pas d'historique	A3
29-7	Avalanche de Pététoz		
	Ce site est constitué par une large combe qui domine les chalets de Pététoz. Elle forme le versant sud de la cote 1856. La zone d'arrêt est formée par le vaste replat, long d'environ 400 m, qui s'étend entre 1570 m d'altitude et les chalets de Pététoz (1420 m). Il est répertorié sur la CLPA sous le n°20 (fig. 41). Deux phénomènes historiques ont été répertoriés (tab. 60). En l'absence d'information détaillée, l'aléa est considéré comme fort dans toutes l'emprise concernée et dans la zone d'arrêt (jusqu'à 1530 m d'altitude environ). L'emprise probable du souffle de l'avalanche de 1923, telle qu'elle est définie par la CLPA, est considérée comme exposée à un aléa moyen.	Actif voir tab. 60	A3
29-8	Avalanche de la Friche de Pététoz		
	Ce site est constitué par le versant rocheux qui borde la friche de Pététoz à l'Est. Il est localisé sur la CLPA (zone avalancheuse) mais n'est pas numéroté. Aucun phénomène historique n'est répertorié, mais son activité est avérée et des coulées localisées peuvent se produire en tout point de la zone. En l'absence d'information détaillée, l'aléa est considéré comme fort dans toutes l'emprise du site.	Actif Pas d'historique	A3
29-9	Avalanche de la Lanche de Crêt Zérat		
	Ce site est constitué par l'ensemble du versant ouest qui s'étend au Nord de la Pointe de Chalune (2110 m). L'avalanche du Grand Goulet est décrite sous le n° de site 29-10. Il est répertorié sur la CLPA sous le n°21 (fig. 41). Aucun phénomène historique n'est répertorié pour ce site, mais son activité est avérée. L'ensemble de l'emprise de l'avalanche est exposé à un aléa fort.	Actif Pas d'historique	A3
29-10	Avalanche du Grand-Goulet		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
<p>Ce site correspond au couloir du Grand Goulet, qui trouve son origine dans les escarpements situés à l'ouest de la cote 2069. La zone d'arrêt se situe vers 1470 m d'altitude, dans la combe du ruisseau de Chalune. Il est intégré au site n°21 de la CLPA (fig. 41). L'emprise de l'avalanche est exposée à un aléa fort.</p>		Actif Pas d'historique	A3
29-11	Couloir des pâturages de Pététoz		
<p>Ce site correspond au couloir qui naît à 1870 m d'altitude sur la crête qui domine les pâturages de Pététoz. La zone d'arrêt se situe vers 1520 m d'altitude, à la lisière de la forêt. Il est incluse dans le site n°29-9. L'activité du site est avérée jusqu'à 1570 m d'altitude et potentielle en dessous. L'emprise de l'avalanche est exposé à un aléa fort jusqu'à 1570 m d'altitude et à un aléa moyen en aval.</p>		Actif Pas d'historique	A3 A2
29-12	Avalanche de la Pointe de Chavasse		
<p>Ce site correspond au versant qui s'étend au Nord de la crête qui s'étend à l'Est de la Pointe de Chavasse et les cotes 1882 et 1802. La zone d'arrêt principale se situe vers 1720 m d'altitude mais l'avalanche peut potentiellement se propager en direction de la cote 1548 et de la combe du couloir du Grand Goulet. Ce site est identifié comme une zone avalancheuse (site non numéroté) par la CLPA (fig. 41). Aucun phénomène historique n'est répertorié, mais son activité est avérée jusqu'à la zone d'arrêt principale. L'aléa est fort jusqu'à 1720 m d'altitude et moyen dans l'emprise potentielle de l'avalanche.</p>		Actif Pas d'historique	A3 A2
29-13	Avalanche de la Crête de Chavan		
<p>Ce site correspond aux zones avalancheuses qui se développent sur le versant Nord de la crête qui s'étend à l'ouest de la Pointe de Chavasse (2012 m) jusqu'à la cote 1745. Ce site est identifié comme une zone avalancheuse (site non numéroté) par la CLPA (fig. 41). Aucun phénomène historique n'est répertorié, mais son activité est avérée jusqu'à la zone d'arrêt principale. L'aléa est fort dans les zones où l'activité avalancheuse est avérée. Il est moyen ou faible dans l'emprise potentielle de l'avalanche.</p>		Actif Pas d'historique	A3 A2 A1
29-14	Avalanche de Chavan		
<p>Ce site correspond à l'avalanche qui descend du versant ouest de l'arête Nord de la Pointe de Chavasse. Cette avalanche se prolonge en direction du vallon du ruisseau de Chavan. Ce site est identifié (site non numéroté) par la CLPA (fig. 41). Aucun phénomène historique n'est répertorié. Son activité est avérée jusqu'à 1650 m d'altitude environ. Elle pourrait se prolonger vers le Nord sur le replat qui s'étend en rive droite du ruisseau de Chavan. L'aléa est fort jusqu'à la zone d'arrêt principale (1650 m d'altitude) et moyen dans l'emprise potentielle de l'avalanche.</p>		Actif Pas d'historique	A3 A2
29-15	Pointe de Chavasse		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
<p>Les falaises et escarpements rocheux de la Pointe de Chavasse génèrent des chutes de pierres et de blocs qui affectent les versants situés en contrebas.</p> <p>Ce phénomène est actif, comme le montre la présence d'éboulis vifs, mais aucun phénomène historique n'est répertorié.</p> <p>L'aléa est fort à moyen en fonction de l'éloignement par rapport aux zones de départ et à la topographie des zones de propagation (ligne d'énergie 32° et 35°).</p>		Actif Pas d'historique	P3 P2
29-16	Cote 1821		
<p>Ce site correspond aux barres rocheuses de la Cote 1821, qui se situe à l'Est du Col de Chavan.</p> <p>Ce phénomène est actif mais aucun phénomène historique n'est répertorié.</p> <p>L'aléa est fort à moyen en fonction de l'éloignement par rapport aux zones de départ et à la topographie des zones de propagation (ligne d'énergie 38° et 36°).</p>		Actif Pas d'historique	P3 P2
29-17	Ruisseau de Chavan		
<p>Ce site correspond au lit mineur du ruisseau de Chavan. Le lit mineur et ses abords immédiats sont exposés à un aléa fort de crue torrentiel (largeur 15 m).</p>		Actif Pas d'historique	T3
29-18	Avalanche du Col de Chavan		
<p>Ce site correspond à une petite coulée qui prend naissance à 1750 m d'altitude, sur le versant Nord du Col de Chavan.</p> <p>Ce site est identifié (site non numéroté) par la CLPA (fig. 41). Aucun phénomène historique n'est répertorié, mais l'activité est avérée jusqu'à 1670 m d'altitude environ.</p> <p>L'aléa est fort dans l'emprise de l'avalanche.</p>		Actif Pas d'historique	A3
29-19	Avalanche du Col de Chavannais et de la Pointe de Chavannais		
<p>Ce site correspond aux zones avalancheuses du versant Nord du Col de Chavannais et du versant Est de la Pointe de Chavannais (1847 m).</p> <p>Ce site est identifié (site non numéroté) par la CLPA (fig. 41) comme une zone potentiellement exposée.</p> <p>L'aléa est moyen dans l'emprise potentielle de l'avalanche.</p>		Potentiel Pas d'historique	A2
29-20	Col de Chavannais		
<p>Ce site correspond aux escarpements rocheux qui s'étendent à l'Est et à l'Ouest du Col de Chavannais. Ces escarpements peuvent générer des chutes de pierres et de blocs.</p> <p>En fonction de l'activité potentielle des zones de départ et de la distance par rapport à cette zone de départ, l'aléa est fort à moyen.</p>		Actif Pas d'historique	P3 P2
29-21	Pointe de Chavannais – Roc de la Tournette		
<p>Les barres rocheuses qui forment le versant Est de la Pointe de Chavannais (1847 m) peuvent générer des chutes de pierres et de blocs.</p> <p>En fonction de la distance à la zone de départ, l'aléa est fort à moyen (ligne d'énergie 42° et 45°).</p>		Actif Pas d'historique	P3 P2
29-22	Rocher de la Boucle		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
<p>Les barres rocheuses du Rocher de La Boucle peuvent générer des chutes de pierres et de blocs. L'extension des zones exposées est limitée par la topographie dans la partie Sud du site (combe). Au Nord, la zone potentiellement exposée atteint le ruisseau de Bellecombe.</p> <p>En fonction de la distance à la zone de départ, l'aléa est fort à moyen (ligne d'énergie 42° et 45°).</p>		Actif Pas d'historique	P3 P2
22-23	Avalanche du Rocher de La Boucle		
<p>Ce site correspond aux zones avalanches du versant Nord-Ouest de l'extrémité Nord du Rocher de la Boucle.</p> <p>Ce site est identifié (site non numéroté) par la CLPA (fig. 41) comme une zone potentiellement exposée.</p> <p>L'aléa est moyen dans l'emprise potentielle de l'avalanche.</p>		Potentiel Pas d'historique	A2
22-24	La Boucle – Lajoux		
<p>Ce site correspond au versant qui domine la rive droite du ruisseau de Bellecombe entre la Boucle (confluence du ruisseau de Chavan) et Lajoux.</p> <p>Il s'agit d'un versant aux pentes généralement modérées, formé de calcaires, schistes et marnes largement recouvert par des moraines.</p> <p>Localement, les pentes peuvent être plus soutenues et l'épaisseur des terrains de couverture peut être très réduite (inférieure à 1 m).</p> <p>L'ensemble du versant est exposé à un aléa faible de glissement de terrain.</p>		Potentiel Pas d'historique	G1
22-25	Avalanche de La Boucle		
<p>Ce site correspond à une petite avalanche qui prend naissance dans une clairière au Sud-Ouest du col du Jorat et emprunte une petite combe qui entaille le versant qui domine La Boucle.</p> <p>Ce site est identifié (site non numéroté) par la CLPA (fig. 41) comme une coulée localisée prolongée par une zone potentiellement exposée.</p> <p>L'aléa est moyen dans l'emprise potentielle de l'avalanche.</p>		Actif Pas d'historique	A3 A2
22-26	Avalanche du Col du Jorat		
<p>Ce site correspond à une petite avalanche qui prend naissance dans une clairière à l'Ouest du col du Jorat et emprunte une petite combe qui entaille le versant qui domine La Boucle.</p> <p>Ce site est identifié (site non numéroté) par la CLPA (fig. 41) comme une coulée localisée prolongée par une zone potentiellement exposée.</p> <p>L'aléa est moyen dans l'emprise potentielle de l'avalanche.</p>		Actif Pas d'historique	A3 A2
22-27	Col du Jorat – Bellecombe Est		
<p>Au Nord-Ouest du Col du Jorat, le versant qui domine Bellecombe est plus rocheux et des escarpements plus ou moins marqués sont visibles. Ils sont susceptibles de générer des chutes de pierres et de blocs. Des glissements superficiels peuvent également affecter ce versant.</p> <p>L'aléa de chutes de blocs est fort à moyen en fonction de l'importance et de l'activité potentielle des zones de départ et de la distance par rapport à ces zones. L'aléa de glissement de terrain est faible en dehors des zones rocheuses.</p>		Actif Pas d'historique	P3 P2 G1

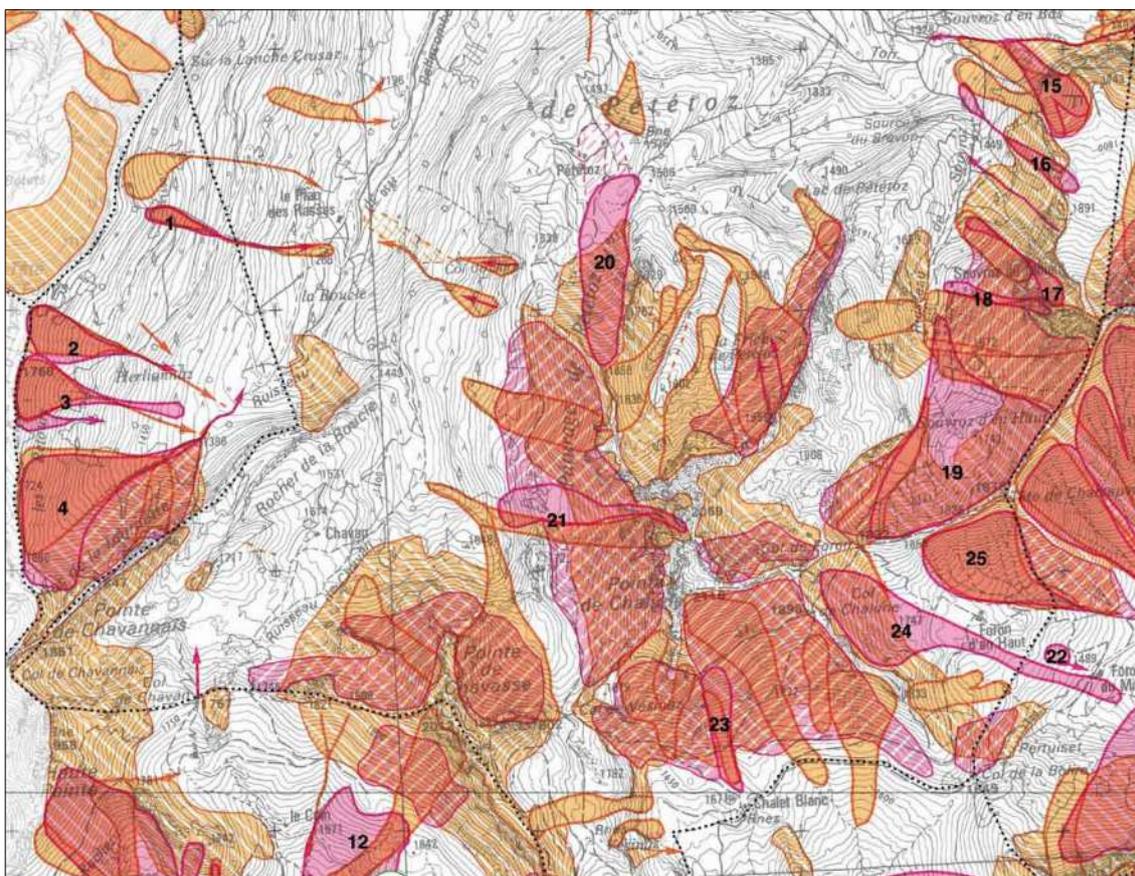


Figure 41: Extrait de la CLPA (planche AE65) pour le secteur 29 (www.avalanches.fr).

Tableau 60: Phénomènes historiques concernant le site n°29.

Site	N°	Date	Phénomène	Description
29-5	30	1970	Avalanche	La cabane du Petit Souvroz est détruite par l'avalanche (souffle ou coulée selon les sources de la CLPA [7]).
29-7	9	Déc. 1920	Avalanche	Avalanche de neige poudreuse. Un chalet, construit sur le replat de Pétetoz, est renversé.
29-7	9bis	1923	Avalanche	« ... une poudreuse a détruit une dizaine de chalets en aval du bassin ; le souffle a endommagé les chalets existant encore aujourd'hui. ». La CLPA [7] indique que l'avalanche de 1923 n'a fait l'objet que de témoignages indirects. Il semble que les chalets concernés se trouvaient au Sud-Est des chalets actuels, c'est-à-dire dans une zone plus directement exposée à l'avalanche.

VI.33. Secteur 30 – Pointe de Chalune, Col de Chalune

Ce secteur correspond aux versants situés au Sud de la Pointe de Chalune (2116), entre le Col de Versinaz (1802) à l'Ouest et le Col de Chalune (1896) à l'Est ainsi qu'au versant Est du Col de Chalune. Il s'agit de versants assez raides, largement couvert d'éboulis, et dominés par les falaises de Chalune.

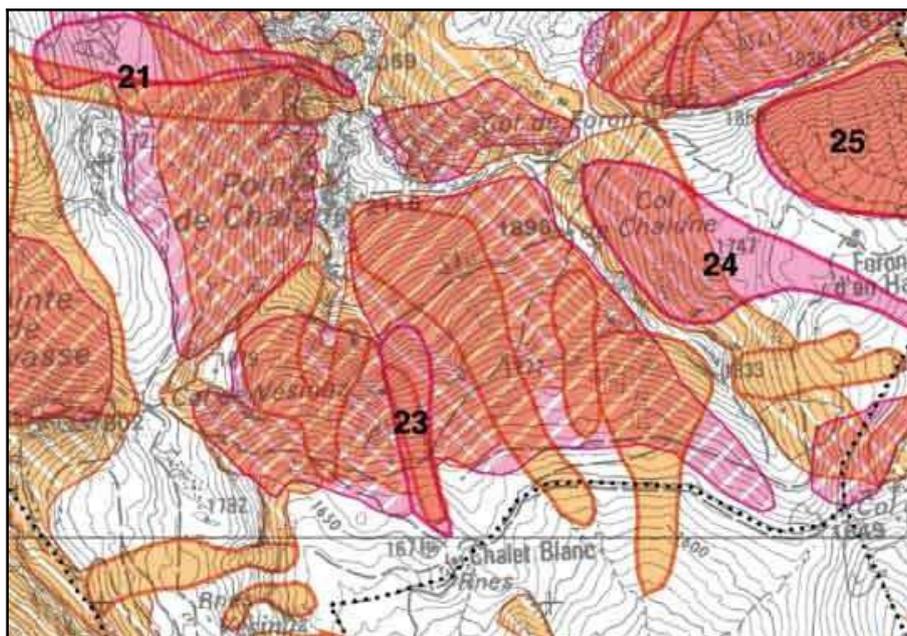
Tableau 61: Description des sites du secteur 30.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
30-1	Avalanche de Chalune		
	<p>Ce site est constitué par l'ensemble du versant sud de la Pointe de Chalune (2110 m), entre le Col de Vesinaz à l'Ouest et le Col de Chalune à l'Est.</p> <p>Ce site est identifié (site non numéroté) par la CLPA (fig. 41) comme un versant avalancheux. Aucun phénomène historique n'est répertorié, mais son activité est probable.</p> <p>En l'absence d'information détaillée, l'aléa est considéré comme moyen sur l'ensemble du versant avalancheux.</p>	Actif Pas d'historique	A3
30-2	Avalanche du Chalet Blanc		
	<p>Ce site correspond à l'avalanche qui se forme vers 1900 m d'altitude sur le versant sur de la Pointe de Chalune est descend en direction des ruines du Chalet Blanc.</p> <p>Ce site est identifié par la CLPA (fig. 41) sous le numéro 23. Un événement historique est répertorié par la CLPA.</p> <p>L'aléa est fort dans toute l'emprise de l'avalanche, jusqu'à 1640 m d'altitude environ.</p>	Actif voir tab. 62	A3
30-3	Versant de Chalune Sud		
	<p>Ce site correspond au versant qui s'étend entre la pointe de Chalune et le Chalet Blanc. Ce versant est dominé par les barres rocheuses de Chalune et de multiples escarpements rocheux diffus susceptibles de générer des chutes de pierres et de blocs.</p> <p>En fonction de l'activité potentielle des zones de départ et de la distance par rapport à ces zones, l'aléa est fort ou moyen (ligne d'énergie 35° et 32°).</p>	Actif Pas d'historique	P3 P2
30-4	Avalanche du Foron d'en Haut (avalanche du Col de Chalune)		
	<p>Ce site est constitué par la combe qui forme le versant à l'Est du Col de Chalune (1896 m) et qui domine les chalets du Foron d'en Haut.</p> <p>Il est répertorié sur la CLPA sous le n°24 (fig. 42). Un phénomène historique a été répertorié (tab. 62). Ce phénomène a causé des dégâts à l'un des chalets de l'alpage du Foron du Milieu, situé sur la commune de La Côte d'Arbroz.</p> <p>L'aléa est fort dans toute l'emprise de l'avalanche, jusqu'à 1600 m d'altitude environ (limite communale).</p>	Actif voir tab. 62	A3
30-5	Col de Chalune		
	<p>Le versant Est du Col de Chalune comporte des escarpements rocheux susceptibles de générer des chutes de blocs.</p> <p>En fonction de l'activité potentielle des zones de départ et de la distance par rapport à ces zones, l'aléa est fort ou moyen (délimitations à dire d'expert).</p>	Actif Pas d'historique	P3 P2
30-6	Cote 1833 (Foron d'en Haut)		
	<p>Les escarpements rocheux de la cote 1833 (au Sud du Col de Chalune) sont susceptibles de générer des chutes de blocs.</p> <p>En fonction de l'activité potentielle des zones de départ et de la distance par rapport à ces zones, l'aléa est fort ou moyen (ligne d'énergie 35° et 32°).</p>	Actif Pas d'historique	P3 P2
30-7	Cote 1706 (Les Fattes)		

Sites et description		Activité Historique	Aléas
Des barres rocheuses et des escarpements diffus sont présents dans le versant Ouest de la cote 1706, au Sud des ruines de Vésinaz. Ils sont susceptibles de générer des chutes de pierres et de blocs. En fonction de l'activité potentielle des zones de départ et de la distance par rapport à ces zones, l'aléa est fort ou moyen (délimitations à dire d'expert).		Actif Pas d'historique	P3 P2
30-8	Vésinaz Est		
Ce site correspond aux barres rocheuses qui forment le versant qui se développe à l'Est des ruines de Vésinaz, tant vers le Nord que vers le Sud. Elles sont susceptibles de générer des chutes de pierres et de blocs. En fonction de l'activité potentielle des zones de départ et de la distance par rapport à ces zones, l'aléa est fort ou moyen (délimitations à dire d'expert).		Actif Pas d'historique	P3 P2
30-9	Vésinaz d'en Bas		
Le versant qui domine le Col de la Ramaz est exposé à des chutes de pierres et de blocs diffuses provenant des escarpements rocheux qui forment ce versant. L'aléa est moyen sur l'ensemble du versant.		Actif Pas d'historique	P2
30-10	Avalanche de Vésinaz d'en Haut		
Ce site correspond à une large combe peu marquée qui descend des crêtes qui dominent les ruines de Vésinaz. La CLPA (fig. 42) identifie cette zone comme potentiellement exposée à une avalanche (zone non numérotée) pouvant se propager jusqu'à 1630 m d'altitude. En l'absence d'information plus précise, l'aléa est moyen dans l'ensemble de l'emprise potentielle.		Potentiel Pas d'historique	A2
30-11	Avalanches de la Cote 1882		
La CLPA (fig. 42) identifie cette zone comme potentiellement exposée à une avalanche (zone non numérotée) pouvant se propager jusqu'au replat qui se développe vers 1850 m d'altitude. En l'absence d'information plus précise, l'aléa est moyen dans l'ensemble de l'emprise potentielle.		Potentiel Pas d'historique	A2
30-12	Avalanche de Charseuvre (Sud)		
Ce site est constitué par le versant sud de la crête qui joint le Col de Foron (1832 m) à la Tête de Charseuvre (1878 m). Il est répertorié sur la CLPA sous le n°25 (fig. 42). Aucun phénomène historique n'a été répertorié. L'orientation sud du versant se traduit par des coulées fréquentes notamment en fin de saison. Les avalanches de neige denses se concentrent et suivent le talweg. L'aléa est fort dans toute l'emprise de l'avalanche.		Actif Pas d'historique	A3
30-13	Charseuvre Sud		
Le versant Sud de Charseuvre comporte des escarpements rocheux diffus dans sa partie sommitale. Ces escarpements sont susceptibles de générer des chutes de pierres et de blocs. L'aléa est fort à moyen en fonction de la distance par rapport aux zones de départ potentielles (délimitations à dire d'expert).		Actif Pas d'historique	P3 P2

Tableau 62: Phénomènes historiques concernant le site n°30.

Site	N°	Date	Phénomène	Description
30-2	51	Fév. 1999	Avalanche	Une coulée de neige froide a coupée la piste de ski de fond (altitude non précisée).
30-4	19	Années 1940	Avalanche	« ... une avalanche de poudreuse venant de la crête au Sud du Col de Chalune (et le fond de la combe) a emporté une bergerie à Foron du Milieu et endommagé le toit du chalet Est. »

Figure 42: Extrait de la CLPA (planche AE65) pour le secteur 30 (www.avalanches.fr).

VI.34. Secteur 31 – Le Brevon

Ce site correspond au cours du Brevon sur l'ensemble du territoire communal. Il s'étend depuis le secteur de Souvroz d'en Bas (1300 m d'altitude environ) jusqu'à Chez Maurice, à la limite Nord de la commune (800 m d'altitude environ). Les principales caractéristiques du Brevon ont été présentés au chapitre III.3.4, page 17.

Le profil en long du torrent est caractérisé, dans la traversée de Bellevaux, par une succession de zones de faibles pentes et de seuils (fig. 43).

L'activité torrentielle du Brevon est relativement modeste sur la commune de Bellevaux du fait du contexte topographique qui limite l'extension des zones directement exposées aux crues de ce torrent. Les crues de ce torrent ont en revanche causé à de multiples reprises des dommages importants sur les communes situées en aval.

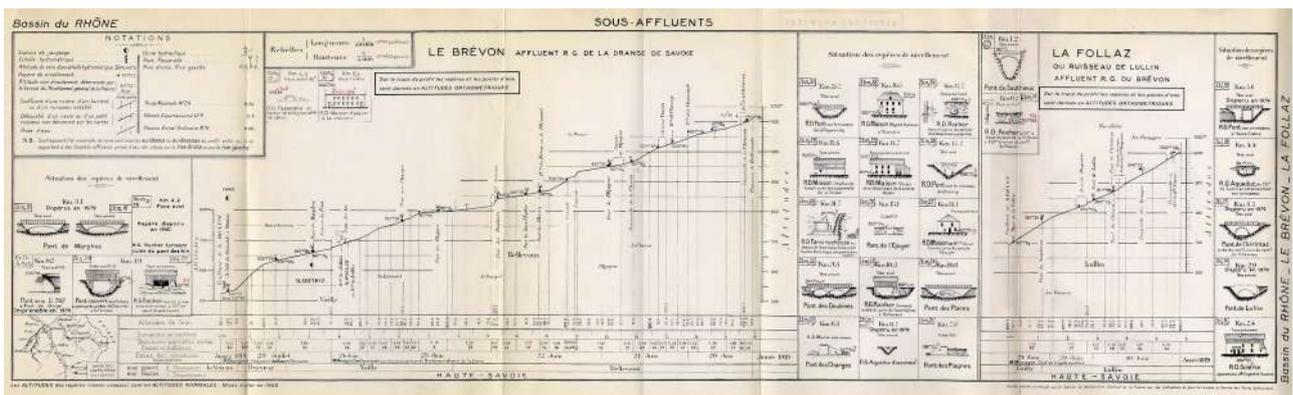


Figure 43: Profils en long du Brevon et de la Follaz levés par le service des Grandes forces hydrauliques (IGN).

Le Brevon connaît un transport solide assez important qui se traduit par des dépôts dans les zones favorables (élargissements, diminution de pente). Ce transport solide est alimenté par l'érosion des berges et les apports en matériaux solides des affluents.

Dans sa partie aval, le Brevon est peu encaissé et des débordements localisés sont possibles dans plusieurs secteurs.



Figure 44: Dépôts dans le lit du Brevon à l'amont de la centrale hydroélectrique (Sous Jembaz).



Figure 45: Le lit du Brévon à hauteur du pont des Doubines.

Tableau 63: Description des sites du secteur 31.

Sites et description		Activité Historique	Aléas
31-1	Le Brévon (lit mineur)		
Par définition, le lit mineur du Brévon est considéré comme étant exposé à un aléa fort de crue torrentielle. Les berges du torrent sont exposées à de multiples phénomènes liés à l'activité torrentielle (submersion, engrèvement, érosion, affouillement, etc.). L'aléa fort est donc étendu aux berges du torrent sur une largeur minimale de 10 m, cette largeur pouvant être adaptée en fonction du contexte topographique et hydraulique.		Actif	T3
31-2	L'Épuyer		
Ce site est constitué par les zones basses situées en rive droite à l'amont du pont de l'Épuyer. Le Brévon peut déborder et divaguer sur ces zones avec des hauteurs d'eau importantes et des dépôts de matériaux. En fonction de la hauteur des terrains et de la distance au lit mineur, l'aléa est fort ou moyen.		Actif voir tab. 64	T3 T2
31-3	Chêtrie d'En Bas		
À hauteur du hameau de Chêtrie d'en Bas, le Brévon traverse une zone à la topographie peu marquée dans laquelle il est susceptible de divaguer. Il semble que le lit mineur du Brévon se soit d'ailleurs déplacé dans cette zone au fil du temps. L'ensemble de la zone concernée par ces divagations est exposée à un aléa fort de crue torrentielle.		Actif Pas d'historique	T3
31-4	Les Places		

Sites et description	Activité Historique	Aléas
<p>À l'aval du pont des Places, les berges du Brévon sont basses est le torrent est susceptible de déborder et de divaguer, notamment en rive gauche, sur la zone qui est pour partie occupée par des infrastructures de loisir (Acropark). Toute la zone est exposée à un aléa fort ou moyen (rive droite, partie la plus haute) de crue torrentielle.</p> <p>Il n'existe pas d'information historique spécifique, mais des archives anciennes font état de crues ayant détruit de nombreux ponts sur la commune. Il est possible que le pont des Places – tel qu'il existait alors – ait été concerné.</p>	Actif pas d'historique	T3 T2
31-5	Chez Maurice	
<p>Dans la portion de son cours située à l'aval des Doubines et jusqu'à la limite communale, le Brévon affouille ponctuellement ses berges lors des crues.</p> <p>À hauteur de chez Maurice, des débordements limités sont possibles tant en rive gauche qu'en rive droite. Les berges sont exposées à un aléa fort de crue torrentielle sur une largeur de 10 m par rapport aux berges actuelles.</p>	Actif voir tab. 64	T3

Tableau 64: Phénomènes historiques concernant le site n°31 (Le Brévon).

Site	N°	Date	Phénomène	Description
-	1	10/11/1875	Crue torrentielle	« Des pluies chaudes, abondantes, accompagnées de vent du Sud, amènent la brusque fusion des neiges qui couvraient les montagnes et, par suite, une crue soudaine des cours d'eau. À Bellevaux, le Brevon entraîne deux grands ponts et une dizaine d'autres de moindre importance (...).
-	2	28/03/1895 puis 25/04/ 1895	Crue torrentielle	« Des précipitations abondantes et la fonte de neiges déterminent des crues du Brevon. Les eaux très grosses affouillent leurs rives, amenèrent un éboulement en aval de Bellevaux, à la Chenerie ²² , qui fit dévier dans les propriétés voisines le cours de la rivière et elles érodèrent près de Vonzier la base du grand glissement. »
-	3	14/09/1733	Crue torrentielle	« Les chemins de la haute vallée ont été rompus et rendus impraticables en 4 endroits différents (...) Un pont a été ébranlé et le support d'icelui à demi emporté. Toutes ces ruines ont été réparées par les paroissiens et habitants de la dite paroisse et pour ce, ils ont fait plus de 150 journées d'hommes »
-	4	27/06/1817	Crue torrentielle	« Un violent orage de grêle et de pluie éclate vers les sources du Brevon, près des confins de Bellevaux et Seytroux. En moins d'une heure, la vallée fut noyée ; trois chalets furent renversés et des bestiaux entraînés sur plus de trois lieues avec des arbres et des débris de toute sortes ; tous les ponts, un seul excepté, du territoire de Bellevaux ont été emportés et les terres riveraines du torrent engravées. On estima les pertes à 66 000 francs »
-	9	21/10/1926	Crue torrentielle	Usine hydroélectrique du Saulard (Salevard) envahie par les matériaux.
-	11	14/09/1934	Crue torrentielle	Crue du Brévon provoquant des dégâts sur la commune de Vailly. Pas de dégât signalés à Bellevaux.
-	17	Sept. 1940	Crue torrentielle	Violente crue du Brévon provoquant la destruction de ponts et de routes notamment à l'Epuyer, à La Clusaz et Chez Maurice.
-	20	3ème 1956	Crue torrentielle	Crue du Brévon provoquant des érosions de berges à La Clusaz.
-	25	28/06/1974	Crue torrentielle	Crue du Brévon avec affouillements de berges Chez Maurice et engravement au Nattey. Débordement du torrent de la Combe aux Bœufs. Dégâts à Vailly. Pluies importantes (150 mm sur 36 h à Bellevaux) dans les jours précédents.
-	32	14/02/1990	Crue torrentielle	Crue du Brévon provoquant des dégâts sur la commune de Vailly. Pas de dégât signalé à Bellevaux.

22 Site non localisé précisément. Il se situe peut-être en dehors de la commune de Bellevaux.

Site	N°	Date	Phénomène	Description
-	35	07/06/1990	Crue torrentielle	Crue de Brévon provoquant des affouillements de la piste forestière en rive gauche (localisation ?)
-	48	14/01/2004	Crue torrentielle	Crue du Brévon à la suite des pluies des 12 et 13 janvier. Le torrent affouille ses berges et provoque un glissement de terrains. Au Cerny, la piste forestière est emportée sur 50 m et ds gabions sont emportés à La Clusaz.

VII. Cartographie des enjeux

Les enjeux sont constitués par l'ensemble des biens, du patrimoine, des activités et des personnes potentiellement exposés aux phénomènes naturels pris en compte dans le PPRN de Bellevaux.

Une cartographie des enjeux a été établie, principalement à partir des données suivantes :

- orthophotoplans IGN 2012 ;
- données Corine Land Cover ;
- BD Topo IGN ;
- emprise des zones urbanisées définies par la DDT de la Haute-Savoie.

Les observations réalisées lors des visites de terrains et les informations collectées auprès des élus ont également été intégrées.

Les équipements et bâtiments constituant des enjeux particulier du fait de leur fonction ou du public accueillit ont été identifiés et localisés sur la carte des enjeux.

La carte des enjeux, annexée à cette note de présentation, est établie, sur fond cadastral, au 1/10 000. Du fait de cette échelle, la zone urbanisée, telle qu'elle est définie sur la carte des enjeux, est informative. Elle vise à localiser les principales zones urbanisées et les constructions isolées de la commune.

Pour l'élaboration du zonage réglementaire, une délimitation plus précise des zones urbanisées (au sens du PPRN) a été utilisée.

VIII. Élaboration du zonage réglementaire

Le zonage réglementaire et son règlement constitue la seule pièce opposable au tiers du PPRN approuvé. Ils constituent le second livret du plan de prévention des risques naturels prévisibles de Bellevaux.

Les objectifs de ces documents sont définis par l'article L562-1 du Code de l'environnement, cité au chapitre II.1, page 1.

Le zonage réglementaire est établi à partir de la carte des aléas et de la carte des enjeux. Les principes généraux d'élaboration du zonage réglementaire sont les suivants :

- les zones exposées aux aléas les plus forts sont inconstructibles et sont soumises à des prescriptions fortes visant à réduire la vulnérabilité des biens existants et, d'une manière générale, à limiter l'augmentation de la vulnérabilité dans ces zones.
- Les zones non urbanisées (au sens du PPRN), exposées à un aléa moyen sont soumises à des prescriptions fortes.
- Les zones exposées aux aléas faibles sont soumises à des prescriptions faibles en dehors de

zones particulières telles que les champs d'expansion des crues. Il n'existe pas de telles zones sur la commune de Bellevaux ; toutes les zones d'aléa faible sont donc soumises à des prescriptions faibles

Ces principes d'élaboration du zonage réglementaire pour la commune de Bellevaux sont résumés dans le tableau 65.

Tableau 65: Principes d'élaboration du zonage réglementaire.

Aléas	Enjeux	
	Secteurs urbanisés ou urbanisables à court terme	Secteurs non urbanisés ou non urbanisables à court terme
Aléa fort	zone actuellement bâtie : prescriptions fortes (règlement Z)	Zone actuellement non bâtie : prescriptions fortes (règlement X)
Aléa moyen	Prescriptions moyennes*	Prescriptions fortes (règlement X)
Aléa faible	Prescriptions faibles*	Prescriptions faibles*
Coulée de La Chauronde	Prescriptions limitées (règlement W)	
Aléa exceptionnel (Avalanche uniquement)	Prescriptions limitées (règlement m)	
Forêt à fonction protection	Prescriptions fortes (règlement V)	
* règlements variables selon les phénomènes présents		
Nota. Les couleurs utilisées dans ce tableau ne sont destinées qu'à distinguer les types de zones réglementaires ; les plans de zonage comportent une légende à laquelle le lecteur doit se référer.		

Dans le cas de Bellevaux, un règlement spécifique, identifié par la lettre W, a été introduit pour les zones situées dans l'emprise du grand glissement de La Chauronde.

VIII.1. Prise en compte de l'aléa

La cartographie de l'aléa est établie sur une carte topographique au 1/10 000 (1 cm pour 100 m). La prise en compte de l'aléa dans le plan de zonage réglementaire qui est établi au 1/5 000 (1 cm pour 50 m) sur fond cadastral implique une interprétation des limites de l'aléa.

Aux cartographiques ajustements indispensables du fait du changement d'échelle et de nature du fond cartographique utilisé s'ajoutent des modifications parfois importantes dues aux spécificités du plan cadastral, qui peut, en outre, comporter des erreurs ou des éléments anciens.

VIII.2. Prise en compte des enjeux

Le tableau 65 montre l'importance de la notion de secteur urbanisé ou urbanisable à court terme. La définition de ces secteurs ne correspond pas strictement à celle des zones urbanisées ou des zones urbanisables des documents d'urbanismes.

La zone urbanisée ou urbanisable à court terme correspond à l'enveloppe des zones bâties lors de l'élaboration du PPRN et aux secteurs identifiés comme devant être urbanisés ou aménagés à court terme (quelques années au maximum) lors des phases de concertation. La zone urbanisable à court terme n'a pas vocation à intégrer tous les espaces d'urbanisation future des documents d'urbanisme.

IX. Bibliographie

[1] Bureau de recherches géologiques et minières

Carte géologique harmonisée du département de la Haute-Savoie.

[2] PLANCHEREL R., avec la collaboration de BROQUET P., CARONC. et al, (1998) – *Carte géol. France (1/50 000), feuille Samoëns-Pas-de-Morgins (655). Orléans : BRGM. Notice explicative par R. Plancherel, avec la collaboration de P. Broquet (1998), 110 p.*

[3] PLANCHEREL R., avec la collaboration de BROQUET P. (1998) – *Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Samoëns-Pas-de-Morgins (655). Orléans : BRGM, 110 p. Carte géologique par R. Plancherel et coll. (1998).*

[4] Mouglin P. *Les torrents de la Savoie, Savoie et Haute-Savoie, Inondations et catastrophes.* [s.l.] : La Fontaine de Siloé, 2001. 1251 p.(Le champ régional). ISBN : 2-84206-174-8.

[5] ONF-RTM, *Plan de prévention des risques naturels (PPR) : Risque d'avalanche.* [s.l.] : Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2015. (Guide Méthodologique, 254)

[6] Office national des Forêts, service RTM de Haut-Savoie – *Commune de Bellevaux, Aléas naturels et place des traitements élémentaires et des modélisations* – Décembre 2015.

[7] IRSTEA, Office national des Forêts, MEDDE – *CLPA commune de Bellevaux* – révision 2009

[8] NOX – *Commune de Bellevaux - Station d'Hirmentaz - Extension de la retenue collinaire d'Hirmentaz - (IOTA) : Dossier d'autorisation environnemental - NX691702023E_DAE_B.indd (Indice B), juillet 2017*

Glossaire

Démographie

Population totale

La population totale d'une commune est égale à la somme de la population municipale et de la population comptée à part de la commune (décret n°2003-485 publié au Journal officiel du 8 juin 2003, relatif au recensement de la population).

Géologie

Alluvions

Sédiments des cours d'eau (et des lacs) composés, selon les régions traversées et la force du courant, de galets, de graviers et de sables en dépôts souvent lenticulaires.

Chevauchement

Mouvement tectonique conduisant un ensemble de terrains à en recouvrir un autre par l'intermédiaire d'un contact anormal peu incliné (surface de chevauchement).

Colluvions

Dépôts superficiels provenant de l'altération du substratum et n'ayant subi qu'un faible transport.

Dépôts superficiels provenant de l'altération du substratum et n'ayant subi qu'un faible transport.

Détritique

Qui est formé en totalité ou en partie de débris. Une roche détritique est ainsi composée pour 50 % au moins de débris divers. Les plus importantes sont les roches détritiques terrigènes, constituées de débris issus de l'érosion d'un continent.

Lithologie

Nature de la roche

Olistostrome

Accumulation de matériaux provenant du front d'une nappe de charriage, mis en place par glissement dans un bassin sédimentaire. Les olistostromes comportent souvent de très gros blocs appelés olistolites.

Substratum

Formation géologique qui constitue le soubassement de la structure ou du terrain considéré.

Phénomènes

Lit majeur

zone plus ou moins large d'extension maximale des crues d'un cours d'eau, souvent limitée latéralement par un talus d'érosion marqué matérialisant le passage à une terrasse alluviale ancienne ou à l'encaissant (relief).

Lit mineur

Lit ordinaire du cours d'eau, généralement bien délimité entre des berges abruptes, plus ou moins élevées et continues, et peu ou pas colonisé par la végétation du fait de la fréquence de l'écoulement des eaux.

Période de retour

Durée théorique moyenne, exprimée en année, qui sépare deux occurrences d'un phénomène donné si l'on considère une période de temps suffisamment longue. Une crue de période de retour 10 ans se reproduit en moyenne 10 fois par siècle. On peut également estimer que ce phénomène a une chance sur 10 de se produire chaque année.

PPRN

Aléa

Probabilité d'occurrence d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies. Le plus souvent, l'aléa est estimé qualitativement grâce à une échelle à 4 degrés : FORT, MOYEN, FAIBLE, NUL.

Domage

Conséquences économiques défavorables d'un phénomène naturel sur les biens, les activités et les personnes (exprimés généralement sous une forme quantitative et monétaire).

Enjeux

Personnes, biens, activités, patrimoines, etc, susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

Intensité

Expression de la violence ou de l'importance d'un phénomène, évaluée ou mesurée par des paramètres physiques.

Risque

Pertes probables en vies humaines, en biens et en activités consécutives à la survenance d'un aléa naturel.

Vulnérabilité

Au sens le plus large, exprime le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur les enjeux.

X. Annexes

Annexe A – Arrêté de prescription de la révision du PPRN

Annexe B – Décision de l’Autorité environnementale

Annexe C – Carte géologique

Annexe D – Carte des pentes

Annexe E – Informations relatives aux sites particuliers

Annexe F – Méthode de la ligne d’énergie

Les cartes des phénomènes naturels, des enjeux et des aléas sont jointes à ce document

Annexe A
Arrêté de prescription de la révision du PPRN de Bellevaux



PRÉFET DE LA HAUTE-SAVOIE

Direction départementale
des territoires
Service aménagement et risques
Cellule prévention des risques

Réf. : SAR/CPR/MR

Annecy, le **10 MARS 2016**

LE PRÉFET DE LA HAUTE-SAVOIE

Arrêté n° DDT-2016-0499
prescrivant la révision du plan de prévention des risques naturels de la commune de Bellevaux

VU le code de l'environnement, ses articles L562-1 à L562-9 et R562-1 à R562-10-2 relatifs aux plans de prévention des risques naturels prévisibles ;

VU l'article R. 122-18 du code de l'environnement et la décision n° 08416PP0336 G 2016-2398 de l'autorité environnementale du 25 février 2016,

VU le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 modifié, relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et départements ;

VU le décret du 12 juillet 2012 portant nomination de M. Georges-François LECLERC, préfet, en qualité de préfet de la Haute-Savoie ;

VU l'arrêté n° DDAF-RTM/87-6 du 30 juin 1987 portant approbation du plan d'exposition aux risques naturels prévisibles de la commune de Bellevaux ;

CONSIDÉRANT l'évolution de la méthodologie et de la doctrine nationale dans le domaine des risques naturels ainsi que le développement de l'urbanisation de la commune de Bellevaux et ses enjeux ;

CONSIDÉRANT les phénomènes survenus sur le territoire de la commune depuis l'approbation du plan et notamment les événements de chutes de pierres à proximité du chef lieu en juillet 2006 et juillet 2010 ;

SUR proposition de M. le secrétaire général de la préfecture ;

ARRETE

Article 1 : La révision du plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) de la commune de Bellevaux est prescrite.

Article 2 : L'ensemble du territoire communal est concerné.

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

Article 4 : La direction départementale des territoires de la Haute-Savoie est chargée d'élaborer le projet de plan.

Article 5 : La décision de l'Autorité environnementale, prise le 25 février 2016 après examen au cas par cas, stipule que la révision du PPRN de Bellevaux n'est pas soumise à évaluation environnementale ; cette décision est annexée au présent arrêté.

Article 6 : Les modalités de la concertation relative à cette procédure sont les suivantes :

- présentation au maire et/ou à son conseil municipal de la démarche d'élaboration du PPRN, de la carte des aléas, puis du projet complet.
- présentation du projet à la population lors d'une réunion publique.
- consultation administrative de la DREAL.
- consultation, pour avis, du conseil municipal de la commune, du centre régional de la propriété forestière, de la chambre d'agriculture et des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme : le syndicat intercommunal d'aménagement du Chablais et la communauté de communes du Haut-Chablais. L'avis est réputé favorable s'il n'est pas exprimé dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande.
- consultation du public sur le projet de PPRN par enquête publique. Les avis formulés lors de la consultation (point précédent) seront annexés au registre d'enquête. Le maire de la commune sera entendu par le commissaire enquêteur.

Article 7 : Le présent arrêté sera notifié au maire de la commune de Bellevaux, à la présidente de la communauté de communes du Haut-Chablais et au président du syndicat intercommunal d'aménagement du Chablais.

Il sera en outre affiché pendant un mois à la mairie et aux sièges des EPCI ci-dessus désigné.

Mention de cet affichage sera faite en caractères apparents dans le journal, ci-après énoncé, diffusé dans le département : le Dauphiné Libéré.

Article 8 : 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 de la ministre de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer.

Article 9 : M. le secrétaire général de la préfecture, M. le directeur départemental des territoires, M. le maire de la commune de Bellevaux, Mme la présidente de la communauté de communes du Haut-Chablais et M. le président du syndicat intercommunal d'aménagement du Chablais sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture.

Le préfet,



Georges-François LECLERC

Annexe B

Décision de l'Autorité environnementale

Après examen au cas par cas, relative à la révision du PPRN de Bellevaux (Haute-Savoie)



PRÉFET DE HAUTE SAVOIE

Autorité environnementale
Préfet de département

**Décision de l'Autorité environnementale,
après examen au cas par cas,
relative à la révision du « plan de prévention des risques
naturels de Bellevaux »
(département de Haute Savoie)**

**Décision n°08416PP0336
G 2016-2398**

DREAL AUVERGNE-RHONE-ALPES / Service CIDDAE
5, Place Jules Ferry
69 453 Lyon cedex 06

<http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr>

Décision du 25/02/2016
après examen au cas par cas
en application de l'article R. 122-18 du code de l'environnement

Le préfet de Haute-Savoie ;

Vu la directive 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil, du 27 juin 2001, relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement, notamment son annexe II ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 122-4, L. 122-5, R. 122-17 et R. 122-18 ;

Vu l'arrêté n° 2014203-007 du 22 juillet 2014 de M le préfet de Haute-Savoie, portant délégation de signature à madame Françoise NOARS, directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Rhône-Alpes en ce qui concerne le département de Haute Savoie ;

Vu l'Arrêté n° DREAL-ASP-2015-10-13-25/74 du 13 octobre 2015 portant subdélégation de signature aux agents de la DREAL pour les compétences générales et techniques pour le département de la Haute-Savoie ;

Vu la demande d'examen au cas par cas relative à la révision du plan de prévention des risques naturels de Bellevaux, déposée le 12 janvier 2016 ;

Vu l'avis de l'agence Régionale de la santé (ARS) en date du 15 janvier 2016 ;

Vu les éléments de connaissance transmis par la direction départementale des territoires (DDT) de Haute-Savoie le 01 février 2016 ;

Considérant le fait que les plans de prévention des risques naturels (PPRN) visent principalement un objectif de protection civile ;

Considérant l'importance des évolutions méthodologiques constatées depuis l'établissement du plan de prévention des risques naturels actuel de Bellevaux et l'impact environnemental vraisemblablement positif résultant de leur mobilisation ;

Considérant le fait que la question des éventuelles interactions du PPRN avec les captages a vocation à être traitée par ailleurs en lien avec l'agence régionale de santé ;

Considérant qu'il sera du ressort du plan local d'urbanisme, dans le respect des prescriptions du futur plan de prévention des risques, de préciser la vocation des sols et leurs conditions d'aménagement, en intégrant le potentiel d'impacts associé ;

Considérant le fait que ceux des projets autorisés par le plan local d'urbanisme qui sont susceptibles d'engendrer des effets environnementaux entreront normalement dans le champ des articles L122-1 et, le cas échéant, L414-4 du code de l'environnement relatifs à la production d'études d'impacts et d'évaluations d'incidences Natura 2000 ;

Considérant les effets positifs potentiels du plan de prévention des risques du fait notamment de la maîtrise de l'urbanisation en zone soumise au risque et, par voie de conséquence :

- la maîtrise de l'exposition des biens et des personnes aux risques naturels ;
- la limitation de l'étalement urbain ;
- la préservation des espaces naturels et agricoles situés en zone de risque ;

Décide :

Article 1

En application de la section deuxième du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement, et sur la base des informations fournies par la personne publique responsable, la révision du « plan de prévention des risques naturels de Bellevaux » n'est pas soumise à évaluation environnementale.

Article 2

La présente décision, délivrée en application de l'article R. 122-18 (III) du code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations administratives auxquelles le projet de plan ou programme peut par ailleurs être soumis.

Article 3

En application de l'article R. 122-18 (III) précité, la présente décision sera jointe au dossier d'enquête publique ou mis à disposition du public dans le cadre des autres procédures de consultation du public prévues au code de l'environnement. Elle sera publiée sur le site Internet de la préfecture.

Pour le préfet, par délégation
la directrice régionale

Pour la directrice de la DREAL
et par délégation
Le chef adjoint du service CAEDD


David PIQOT

Voies et délais de recours

Les recours gracieux ou contentieux sont formés dans les conditions du droit commun.

Sous peine d'irrecevabilité du recours contentieux, un recours administratif préalable est obligatoire en cas de décision imposant la réalisation d'une évaluation environnementale. Le recours administratif gracieux doit être formé dans un délai de deux mois suivant la mise en ligne de la présente décision. Un tel recours suspend le délai du recours contentieux.

Le recours gracieux doit être adressé à :

Madame ou Monsieur le préfet (département ou région concernés), à l'adresse postale suivante :
DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, CIDDAE/Pôle AE
69 453 Lyon cedex 08

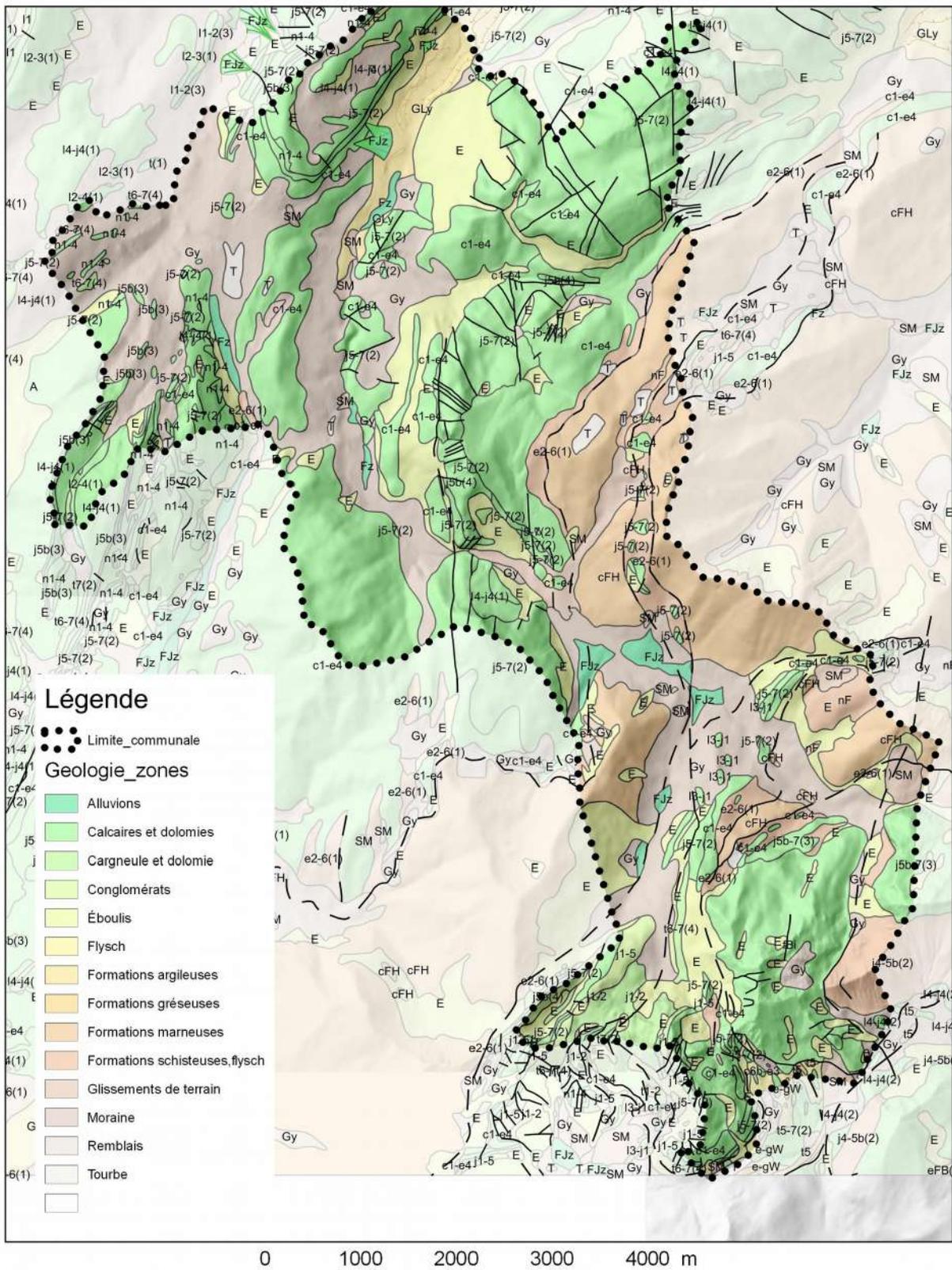
Le recours contentieux doit être formé dans un délai de deux mois à compter du rejet du recours gracieux et être adressé au :

Tribunal administratif de Grenoble
2 Place de Verdun
BP 1135
38 022 Grenoble Cedex

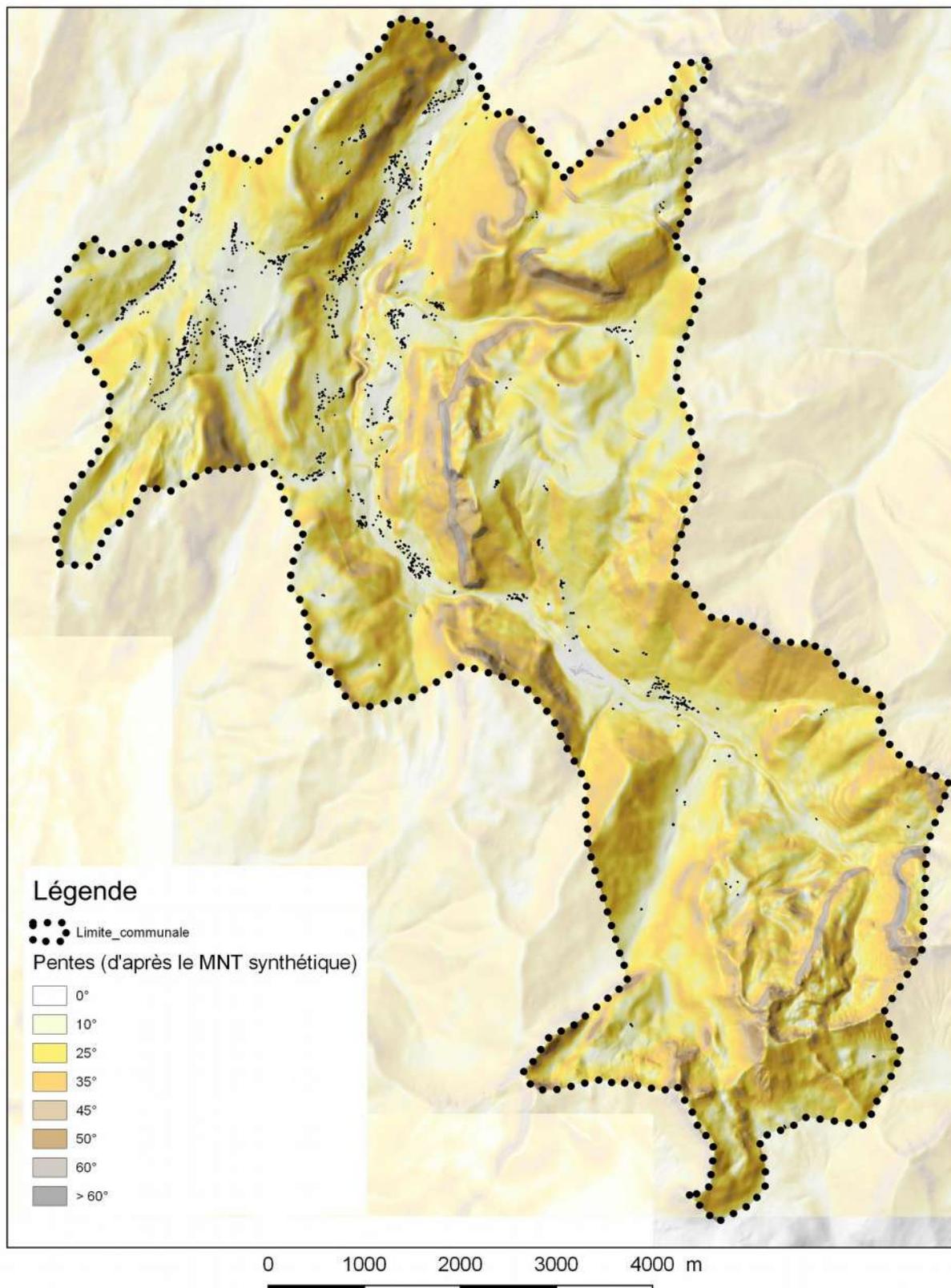
Le recours hiérarchique doit être formé dans le délai de deux mois. Il a pour effet de suspendre le délai du recours contentieux

Madame la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
92 055 Paris-La-Défense cedex

Annexe C – Carte géologique



Annexe D – Carte des pentes



Annexe E

Informations relatives aux sites particuliers

Secteur 2

Site 2 – Avalanche du Mont-Béchet

Il subsiste une incertitude quand à la localisation exacte de ce couloir (site EPA n°3). Les documents anciens et récents (fig. 46) de l'EPA ne sont pas cohérents. Nous privilégions la localisation la plus récente, qui semble plus cohérente d'un point de vue topographique.

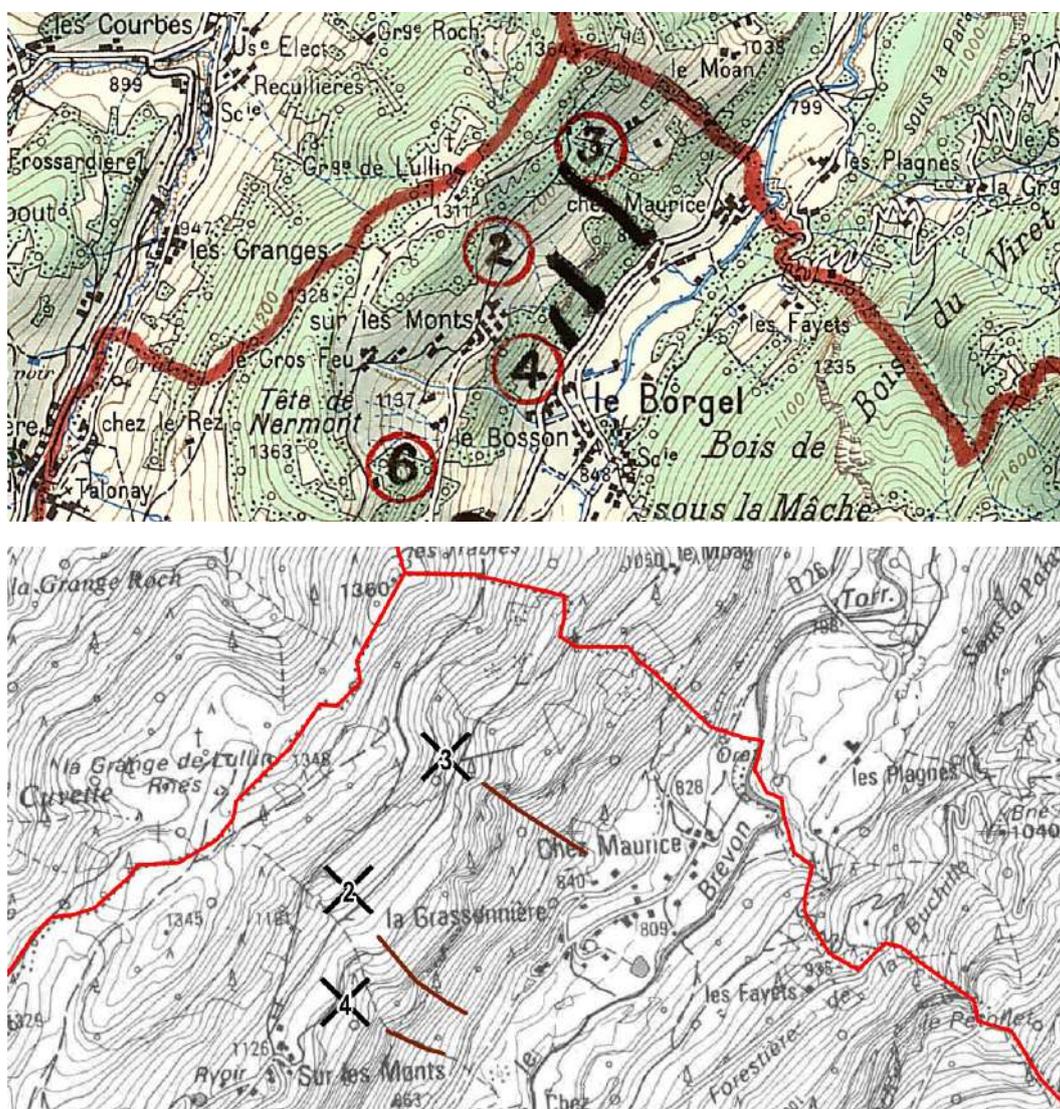


Figure 46: Localisation ancienne (en haut) et actuelle (en bas) des sites de l'EPA. Noter les positions différentes du site EPA n°3.

Secteur 7

Site 1 – Avalanche du Petit-Mont

Le site est suivi par l'EPA sous le numéro EPA n°200 (ancien site EPA n°6). Il n'est pas répertorié sur la CLPA.



Figure 47: Photographie de référence du site EPA n°74 032 200 (le Petit Mont).

Un seul événement a été recensé en 1968 (voir figure 48) : une avalanche de fond a obstruée la route départementale sur 180 m de longueur et 12 m de largeur avec une épaisseur de 1,5 m de neige, soit 3 200 m³ de neige environ.

Si on considère la longueur moyenne du versant (environ 90 m), le volume mobilisé correspond à une épaisseur moyenne de 0,20 m de neige. Il est probable que la zone de départ réelle fut plus restreinte et donc l'épaisseur de neige mobilisée plus importante (entre 0,20 et 0,50 m à titre indicatif).

Commune de		N° 6 Avalanche de <i>Petit Mont</i>					
Année	Date et heure de l'avalanche	Genre de l'Avalanche de poussière ? de fond ? superficielle ? de glacier ?	Altitude du		Le point de départ est		Renseignements sur l'Avalanche : 1° Durée ; 2° Dégâts aux forêts, aux constructions ; 3° Nombre de personnes ou de têtes de bétail ensevelies ; 4° Indication des routes, voies ferrées ou rivières interceptées ; 5° Dimension du cône fourni par l'avalanche.
			point de départ	point d'arrivée	en dessous de la zone forestière	en dessous de la zone forestière	
1	2	3	4	5	6	7	8
1968	21 et 23 H	fond.	1150	900	dessous		Obstruction Route Départementale sur 180 ^m 180x12x1,50
1973	rien à signaler						rien
1974	"						rien

Source : EPA - www.avalanches.fr

Figure 48: Extrait des carnets d'avalanche de l'EPA de Bellevaux, site n°6 (devenu site n°200 en 2006).

La longueur de l'obstruction de la route départementale (180 m) paraît très importante compte tenu de la configuration actuelle du site mais la comparaison des photographies aériennes de 1970 et 2004 (voir figure 49) montrent que la végétation était alors sensiblement moins développée.



Figure 49: Photographie aérienne du site avalancheux du Petit-Mont en 1970 (à gauche) et en 2004 (à droite).

Site 2 – Versant du Petit-Mont

Deux phénomènes de chutes de blocs avec de pierres atteignant les abords de la mairie ont été recensés (voir tableau 30). Les archives du service RTM signalent en outre un bloc de 2 m³ déstabilisé et menaçant le chef-lieu à la suite d'un chablis survenu en 1991 (pas de départ du bloc).

Le talus de la route de La Cote permet d'observer le substratum formé ici de calcaires argileux (fig. 50). Ce contexte géologique explique la possibilité de voir des masses rocheuses déstabilisées par des érosions superficielles ou le basculement d'un arbre.

La partie haute du versant est parsemée de petits blocs et de pierres (fig. 51). Il existe donc une possibilité de départ secondaire (remise en mouvement d'éléments stabilisés).

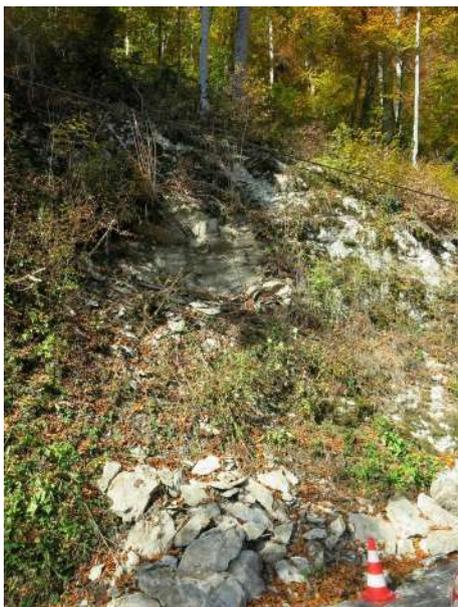


Figure 50: Talus de la route de La Cote montrant le substratum sub-affleurant.



Figure 51: Partie haute du versant du site 7-2 parsemé de pierres et de petits blocs susceptibles d'être remis en mouvement.

Secteur 8

Site 9 – Avalanche du Prieuré

L'avalanche du Prieuré n'est actuellement plus suivie par l'EPA, mais le site a été observé jusqu'en 2006 (couloir EPA n°5). Il n'est pas localisé sur la CLPA.

Une seule avalanche a été répertoriée sur ce site (voir tableau 34). L'altitude d'arrêt figurant sur le carnet d'avalanche est de 900 m, ce qui impliquerait une propagation jusqu'au pied du versant qui domine le hameau de Taillaz-Rossaz, soit une propagation de 550 m à 600 m.

Il est possible que cette altitude soit erronée et que l'avalanche se soit arrêtée sur le replat du Châtelard, à hauteur du chemin de l'Ermont à La Mouille (altitude comprise entre 1030 m et 1000 m environ). Toutefois, nous ne pouvons écarter l'hypothèse d'une propagation longue avec des conditions nivologiques particulières (neige très humide, coulée de type slush, etc.).

Le boisement était moins dense dans les années trente, comme le montrent les photographies aériennes anciennes (fig. 52). L'état actuel du bassin d'alimentation limite considérablement la probabilité de déclenchement d'une avalanche sur ce site. Dans des conditions d'enneigement rares (fortes chutes de neige et évolution très rapide du manteau neigeux par exemple), des coulées restent néanmoins possibles. Pour un phénomène de ce type, l'aléa est fort dans le couloir et moyen dans la zone d'arrêt probable (sur le replat du Châtelard). L'aléa extrême correspond au phénomène historique malgré l'incertitude sur l'altitude d'arrêt.



Figure 52: Le site de l'avalanche du Prieuré en 1934. La zone de départ et le couloir sont visibles.

Secteur 11

Site 7 – Terramont – RD22

La zone est bien visible sur les photographies aériennes de 1936 et 1970 (voir fig.53) et la morphologie paraît correspondre à la cicatrice d'un glissement de terrain superficiel. Les photographies semblent indiquer que le site a évolué au cours du temps, probablement par réactivation et régression du glissement et du fait de l'érosion superficielle (ravinement).



Figure 53: Évolution du site entre 1936 et 1970.

La trace de la zone visible sur la photographie aérienne de 1936 reste perceptible en 1970 (à gauche de la zone active).

Secteur 27

Site 4 – Avalanche de la Joux Verte



L'évolution du boisement des zones de départ est bien visible sur les photographies aériennes.

Annexe F

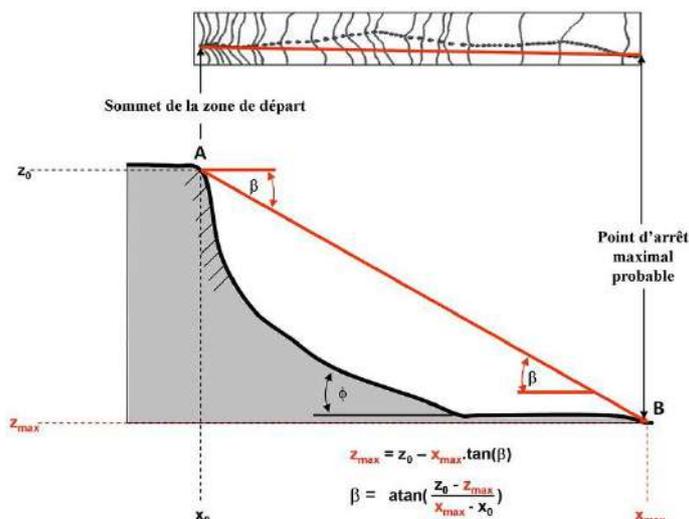
Méthode de la pente d'énergie

Pour les principales zones de chutes de blocs affectant la commune de Bellevaux, un angle a été défini dans les études spécifiques réalisées par le RTM de la Haute-Savoie.

Une analyse globale a été réalisée à partir du modèle numérique de terrain de la commune. Cette analyse visait à identifier les zones potentiellement exposées aux chutes de pierres et de blocs. Cette approche reste indicative du fait des limites du modèle numérique de terrain.

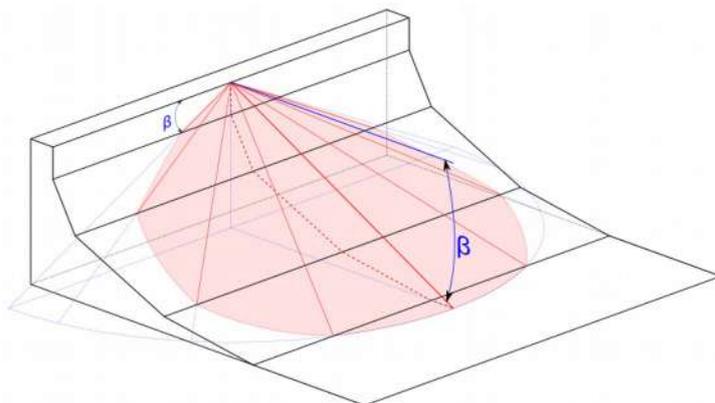
Principe général (source : note MEZAP)

Le modèle de la ligne d'énergie repose sur le principe simple et trivial selon lequel un bloc ne peut progresser sur une pente que si celle-ci est suffisamment raide. Si la pente est supérieure à un angle limite β , le bloc accélère, sinon, il ralentit. Ainsi, un bloc peut se déplacer d'un point de départ A à un point d'arrivée B, point d'intersection de la topographie avec une ligne imaginaire partant du point A et faisant un angle β avec l'horizontale (Figure III.3). Cette ligne est appelée « ligne d'énergie », et l'angle β « angle de la ligne d'énergie ».



Pour une zone de départ donnée, connaissant le profil topographique du versant en aval de cette zone, on peut alors, si l'on connaît la valeur de l'angle β , proposer le point maximal probable qu'atteindra tout projectile partant de la zone de départ.

Afin de prendre en compte la possibilité de déviation du bloc par rapport à trajectoire principale (à cause de la forme du bloc ou de la présence d'obstacles), il est possible de définir un cône de propagation des blocs, de sommet A et d'angle β par rapport à l'horizontale.



Cette méthode peut être appliquée sur des profils topographiques ou à partir d'un modèle numérique de terrain traité par des logiciels tels que Rollfree, développé par IRSTEA (Toe et Berger, 2004).

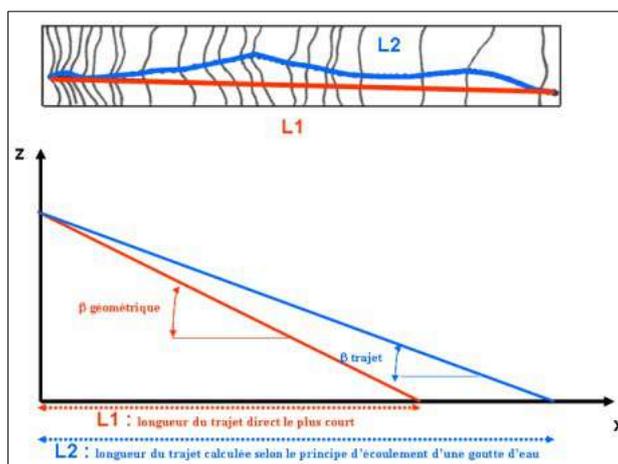
Angle de trajet / angle géométrique

Deux possibilités se présentent quant à l'implantation du profil topographique auquel appliquer le principe de la ligne d'énergie.

Une première école de pensée préconise d'utiliser un profil rectiligne, selon la direction de plus grande pente depuis le point de départ, que l'on peut appeler « profil géométrique » (en rouge sur la figure suivante). L'angle associé à la ligne d'énergie dans ce cas est appelé « angle géométrique ». La topographie entre le point de départ et le point d'arrêt n'est donc absolument pas prise en compte.

Une seconde école de pensée propose d'utiliser le profil en long correspondant au trajet le plus probable par rapport à la topographie du versant, que l'on peut appeler « profil de trajet » (ligne d'écoulement topographique, en bleu sur la figure suivante). L'angle associé est alors appelé « angle de trajet ».

Le point d'arrêt est le même dans les deux cas, mais le profil de trajet est plus long que le profil géométrique, puisqu'il respecte les variations locales de topographie. La différence de longueur entre les deux profils se traduit par une différence entre les angles associés (de quelques degrés d'après MEZAP1).

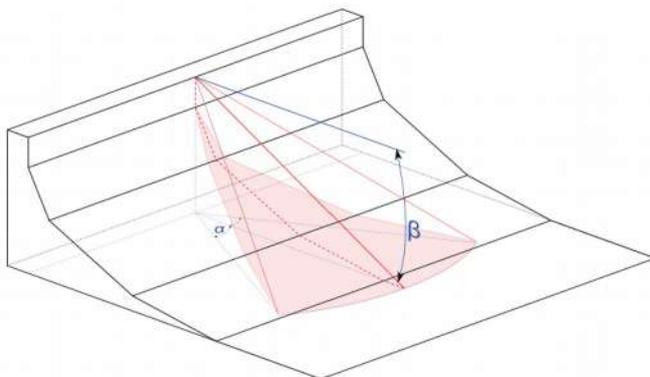


Angle d'analyse

Afin de prendre en compte la possibilité de déviation de la trajectoire des blocs par rapport à la

ligne de plus grande pente, on applique un angle d'analyse de part et d'autre de la/des direction(s) principale(s) de propagation.

Cet angle peut être varier entre 5 et 30°. On retient en général des valeurs comprises entre 20 et 30°.



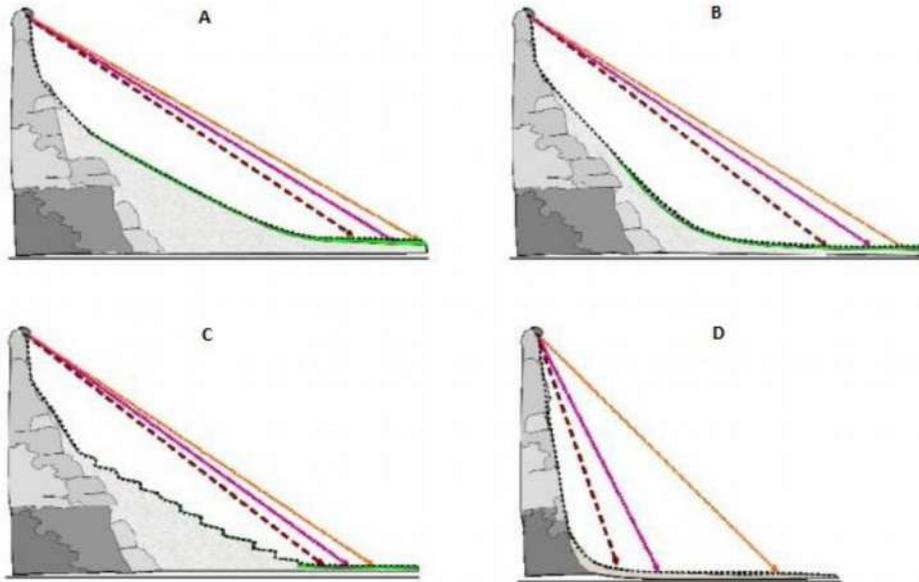
Données bibliographiques et valeurs usuelles de qualification de la probabilité d'atteinte

De nombreux auteurs ont travaillé sur la détermination de l'angle de la ligne d'énergie, par l'analyse de données de terrain (blocs éboulés) ainsi que d'expériences en laboratoire ou grandeur nature. Le Tableau III.1 présente les résultats d'une analyse statistique des valeurs de l'angle géométrique rencontrées dans la littérature, réalisée par le groupe de travail MEZAP (aucune précision n'est donnée sur la signification des qualificatifs « minimal » et « maximal » relatifs aux angles issus des données bibliographiques).

Statistique	Ensemble des données bibliographiques (1968-2014)		Base de données RTM 2011-2013	Expérimentations à échelle réduite IRSTEA 2014
	Angle géométrique minimal	Angle géométrique maximal	Angle géométrique	
Moyenne	30,68°	43,55°	36,69°	33,47°
Min	23,28°	30°	24,65°	23,28°
1 ^{er} quartile	28,84°	37,93°	33°	27,94°
2 ^{ème} quartile	31,32°	38,90	36°	31,56°
3 ^{ème} quartile	33°	45,10°	40°	36,62°
Max	36,87°	90,00°	58,42°	90°

On remarque que les valeurs de l'angle géométrique s'étalent sur une plage très large de 23,28° à 90°. D'après les résultats statistiques obtenus, le guide technique MEZAP propose, à titre indicatif, des plages de valeurs permettant une quantification de la probabilité d'atteinte, ainsi que des modulations de ces intervalles d'angles selon des profils types de versant.

Probabilité d'atteinte d'un point	Intervalles d'angles de la ligne d'énergie
Très forte	35° et plus
Forte	33° - 35°
Moyenne	30° - 33°
Faible	26° - 30°



Profils types et lignes d'énergies associées proposés par le groupe de travail MEZAP (modifié d'après guide technique MEZAP, 2014). A : profil de pente régulière en pied de zone de départ, répartition statistique des blocs régulière selon des valeurs d'angles usuelles (30° - 34°) ; B : Profil de pente régulière en pied de zone de départ avec replat marqué en fin de trajectoire, répartition statistique des blocs régulière selon des valeurs d'angles plus fortes (31° - 38°) ; C : Profil de pente irrégulière en pied de zone de départ, répartition statistique des blocs régulière selon des valeurs fortes (30° - 38°) ; D : Falaise et replat marqué, répartition statistique des blocs très resserrée selon des valeurs d'angle très fortes - © MEZAP